LOS HONGOS DE COLOMBIA - VI. RECONOCIMIENTO E IDENTIFICACION DE USTILAGINALES EN COLOMBIA [1]

Por

LUIS ALFREDO MOLINA-VALERO [2]

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo principal efectuar un reconocimiento de los Ustilaginales colombianos, y en él se estudia su biología, se describe el síndrome correspondiente a las enfermedades, se describen las diferentes especies de carbones dando información sobre germinación y se incluyen observaciones referentes a los hospedantes. En total se coleccionaron 40 especies de carbones, que representan 11 géneros, y se reconocieron 8 familias de hospedantes. De las 40 especies encontradas, 18 ya habían sido registradas en el país por otros investigadores, 22 son registradas por primera vez y, de éstas, tres son descritas como especies nuevas para la ciencia. Se incluye además una clave para reconocer las especies.

SUMMARY

A survey of the Colombian species of Ustilaginales is presented. Fourty species of smuts, representing 11 genera, are described; 18 species had already been reported for Colombia and 22 are registered for the first time. Of these, three are described as new. Information on germination is given; observations on hosts as well as descriptions of the syndromes for each disease are included, and a key to the species is provided.

---

[1] Basado en una tesis presentada como requisito parcial para optar al título de Magister Scientiae en el programa de estudios para graduados - Universidad Nacional - Instituto Colombiano Agropecuario, ICA, Tibaitatá.

[2] Dirección actual: Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad de Nariño, Pasto, Nariño.

INTRODUCCION

Los Ustilaginales o "Carbones" constituyen un orden de hongos dentro de la clase Basidiomycetes, ampliamente distribuido en el mundo. Algunas especies tienen un habitat limitado por condiciones climáticas, altitud y hospedantes; no obstante, otras especies tienen una distribución muy amplia al igual que las plantas que los albergan. Económicamente causan pérdidas enormes a las plantas de cultivos, especialmente cereales, gramíneas destinadas a forrajes y otros cultivos comerciales.

La mayoría de países cuentan con un inventario de este grupo de hongos; sin embargo, en nuestro país tan sólo se han hecho estudios esporádicos sobre Ustilaginales de importancia económica, sin llegar a efectuar un reconocimiento pormenorizado. El presente trabajo tiene como finalidad efectuar un reconocimiento de Ustilaginales en diferentes sitios del país; estudiar la biología de algunos de ellos en el laboratorio; describir el síndrome correspondiente a las enfermedades; identificar, describir y clasificar las diferentes especies de carbones y sus hospedantes.

Las especies de carbones están distribuidas en el país en pisos térmicos y altitudes bien delimitados; tal es el caso de las especies *Cintractia pannucea* Liro en *Carex bonplandii,* que se encuentra en un piso térmico frío y una altitud entre 2.200 a 3.400 m.s.n.m., y *Cintractia axicola* sobre *Fimbristylis annua,* propia de climas cálidos y altitudes entre 50 y 450 m.s.n.m.

De las especies estudiadas la gran mayoría atacan inflorescencias, pedúnculos, ovarios, brácteas; otras atacan hojas y unas pocas tallos, raíces y tubérculos.

Muchos de los carbones causan pérdidas de importancia económica a los cultivos y pastos usados como forraje; tal es el caso de *Tilletia caries* en trigo en Nariño, *Ustilago maydis* en maíz en el Cesar, *Angiosorus solani* en papa en Boyacá, *Ustilago hordei, U. nuda* en cebada en Boyacá, Cundinamarca y Nariño, *Ustilago bullata* en "pasto rescate" en la Sabana de Bogotá, *Sphacelotheca cordobensis* en *Trichachne insularis* en el Huila, Tolima y Cesar.

De un total de 40 especies de carbones colectadas en Colombia, 18 habían sido ya reportadas; las 22 restantes se registran por primera vez, de las cuales 3 se consideran como nuevas.

Se registraron 8 familias huéspedes en las zonas inspeccionadas del país, pero es posible que exista un número mucho mayor al efectuar un estudio más detenido.

Los Ustilaginales son específicos de sus huéspedes, con algunas variaciones dentro de la familia respectiva; las familias de huéspedes más parasitadas por carbones fueron: Gramineae, Cyperaceae y Compositae.

La flora de carbones de Colombia es muy abundante; las especies registradas hasta el momento no son la totalidad de lo existente y hace falta una colección más minuciosa y en las épocas más propicias en que ellas se manifiestan.

REVISION DE LITERATURA

La literatura referente a Ustilaginales colombianos es muy escasa, debido a que las colecciones han sido esporádicas y los escritos muy pocos. En 1875 Francisco Solano anotaba que las enfermedades más graves del trigo eran el polvillo colorado o tizón, la carie o carbón hediondo y el carbón o polvillo negro (Zapata, 1965; Sánchez, 1967).

A comienzos del presente siglo H. P. Sydow hizo el primer registro taxonómico de carbones con base en las colecciones de la expedición de Fuhrmann y Mayor en Colombia; éstas fueron: *Cintractia axicola* (Berk.) Cornu, en la base de los pedúnculos de *Fimbristylis annua* (All.) Roem. et Schultes; *Sphacelotheca hydropiperis* (Schum.) De Bary, en ovarios de *Polygonum acre* H.B.K.; *Urocystis anemones* (Pers.) Wint., sobre hojas y ápices de *Ranunculus pilosus* H.B.K. (Sydow, 1914).

Jackson (1930) a su vez identificó los carbones reunidos por Chardon y Toro y en el escrito "Mycological exploration of Colombia" menciona catorce especies de Ustilaginales colectadas en Colombia. Dentro de las catorce se incluyen las descritas por Chardon en asocio de Nolla en 1929, una especie colectada en 1910 por E. Mayor y tres especies que habían sido publicadas por Sydow en 1914.

Chardon (1930) describió los daños causados por carbones en algunos cereales de la Sabana de Bogotá, especialmente en trigo, avena y cebada; las especies descritas fueron: *Ustilago avenae* (Pers.) Jensen y Charb; *Ustilago hordei* (Pers.) Kell & Swingle; *Ustilago nuda* (Jensen) Charb; *Ustilago striaeformis* (Westend) Niessel; *Ustilago tritici* (Pers.) Rostr.; *Sphacelotheca hydropiperis* (Schum.) De Bary; *Sphacelotheca cordobensis* (Speg.) Jacks.; *Sphacelotheca paspali-notati* (P. Henn.) Clinton; *Cintractia axicola* (Berk.) Cornu; *Cintractia leucoderma* (Berk.) P. Henn.; *Tilletia ulei* Schrot & P. Henn.; *Entyloma galinsogae* Sydow; *Urocystis anemones* (Pers.) Wint.

De acuerdo con el testimonio de la comisión Chardon, la cual colectó en la Sabana de Bogotá a 2.640 m.s.n.m., los carbones causaban daños conside-

TABLA 1

Distribución geográfica de especies de Ustilaginales en Colombia.

Géneros / *Departamentos*	*Angiosorus*	*Cintractia*	*Entyloma*	*Farysia*	*Graphiola*	*Tolyposporella*	*Sphacelotheca*	*Thecaphora*	*Tilletia*	*Urocystis*	*Ustilago*
Antioquia	–	2	2	–	1	–	–	1	–	1	–
Boyacá	1	3	1	–	–	1	–	–	1	–	3
Caldas	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–
Caquetá	–	1	–	–	–	1	1	–	1	–	1
Cauca	–	3	–	–	–	–	–	–	1	–	–
Casanare	–	1	1	–	–	–	1	–	–	–	–
Cesar	–	2	1	–	–	–	1	–	–	–	2
Córdoba	–	3	1	–	–	–	1	–	–	–	–
Cundinamarca	–	2	3	–	1	–	1	–	1	–	6
Chocó	–	1	–	–	–	–	1	–	–	–	–
Huila	–	2	–	1	–	–	1	–	–	–	–
Meta	–	2	1	–	–	–	1	–	–	–	–
Nariño	–	3	–	–	–	–	2	–	1	–	–
Putumayo	–	2	–	–	–	–	2	–	1	–	1
Risaralda	–	1	–	–	–	–	1	–	–	–	–
Santander	–	1	1	–	–	–	–	–	1	–	–
Sucre	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Tolima	–	2	–	–	–	–	1	–	–	–	–
Valle	–	4	–	–	1	–	2	–	–	–	1

TABLA 2

Distribución de géneros y especies de carbones por familias de hospedantes.

Familia de hospedantes / *Géneros*	*Angiosorus*	*Cintractia*	*Entyloma*	*Farysia*	*Graphiola*	*Tolyposporella*	*Sphacelotheca*	*Thecaphora*	*Tilletia*	*Urocystis*	*Ustilago*	*Total géneros*	*Total especies*
Amaranthaceae	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	1	1
Compositae	–	–	3	–	–	–	–	1	–	–	–	2	4
Cyperaceae	–	10	–	1	–	–	–	–	–	–	–	2	11
Graminae	–	–	3	–	–	2	4	–	3	–	9	5	21
Palmae	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	1	1
Polygonaceae	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	1	2	2
Ranunculaceae	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	1	1
Solanaceae	1	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	2	2

TRATAMIENTO SISTEMATICO

El reconocimiento de Ustilaginales en el país se realizó en una vasta zona que comprendió la mayoría de Departamentos e Intendencias, incluyendo pisos térmicos desde el nivel del mar hasta más de 3.900 m de altura, con el objeto de analizar en forma somera la distribución geográfica de las especies colectadas (Tabla 1). Se analizaron 165 muestras, de las cuales se obtuvieron 11 géneros y 40 especies de carbones dentro de 8 familias de huéspedes (Tabla 2).

Para facilitar el análisis de los resultados y la descripción de las especies de Ustilaginales encontradas, se presentan las familias de los hopederos en orden alfabético, ubicando dentro de ellas los géneros y especies. Para cada especie de Ustilaginal se da una descripción breve.

AMARANTHACEAE

En **Amaranthus.**

Soro en hojas de *Amaranthus dubius* Mart. formando pústulas pequeñas blanquecinas, 1-2 mm. Esporas en doble pared 13-19 μ. Exosporio liso. Pared 2-3 μ.

1. *Entyloma amaranthi* Molina

COMPOSITAE

En **Bidens.**

Soro formando pústulas en las hojas de *Bidens pilosa* L. Esporas 9-17 μ. Hialinas, pálido amarillas, amarillo verdosas. Doble pared 1-2 μ. Exosporio liso.

2. *Entyloma polysporum* (Peck) Farl.

Soro incluido en agallas. Agallas en tallos y pedúnculos de *Bidens pilosa* L. Cápsula envolviendo varias esporas (3-4), globosas, subglobosas, amarillo pálidas, 18-30 μ de diámetro.

3. *Thecaphora pustulata* Clinton

En **Calendula.**

Soros en pústulas sub-epidermales en hojas de *Calendula officinalis* L. Esporas globosas, subglobosas e irregulares, hialinas, en columnas o en racimos 8-15 μ en diámetro.

4. *Entyloma calendulae* (Oudem.) De Bary

En **Dahlia.**

Soros sub-epidermales en hojas de *Dahlia imperialis* Roetz ex Ortgies. Esporas globosas, subglobosas e irregulares. 13-17 μ de diámetro; pared doble 1 μ de gruesa. Cápsula 2-4 μ. Exosporio punteado hialino.

5. *Entyloma dahliae* Syd.

CYPERACEAE

En **Carex.**

Soro en ovarios rodeando una columela en *Carex bonplandii* Kunth. Peridio blanquecino. Esporas globosas, subglobosas e irregulares, 14-20 μ de diámetro. Color marrón oscuro o castaño.

6. *Cintractia pannucea* Liro

Soro globoso en ovarios de *Carex chordalis* Liemb. Esporas irregulares globosas, subglobosas, 14-23 μ en diámetro, pared 2 μ. Exosporio papiloso.

7. *Cintractia caricis* (Pers.) Magn.

Soro localizado en algunos ovarios de *Carex* sp. con una columela o capilicio conteniendo masa de esporas. Esporas globosas, subglobosas, 10-13 μ o más. Exosporio verrucoso o granular.

8. *Farysia olivacea* (DC.) Syd.

En **Cyperus.**

Soro en la base de los pedúnculos y pedicelos de *Cyperus ferax* L. C. Rich. Esporas globosas, subglobosas, elongadas o poliédricas, 8-11 μ.

9. *Cintractia taubertiana* (Henn.) Clint.

Soro en las espigas, rodeando las brácteas, granular o pulverulento, pardo oscuro, en *Cyperus mutisii.* Esporas globosas, subglobosas o poliédricas, 10-14 x 7-12 μ en diámetro.

10. *Cintractia limitata* Clint.

Soros negros de forma cónica en la base de los pedúnculos de *Cyperus rotundus* L. Esporas globosas, subglobosas, irregulares ovoides o poliédricas. Pardo rojizas, 10-13 μ. Exosporio liso o diminutamente papiloso.

11. *Cintractia peribebuyensis* (Speg.) Saw.

En **Fimbristylis.**

Soro en la base de los pedúnculos y pedicelos de *Fimbristylis annua* (All.) R.G.S. 5-6 mm, peridio grisáceo. Esporas globosas, subglobosas o poliédricas oscuras, 10-16 μ. Exosporio liso, 1.5 μ.

12. *Cintractia axicola* (Berk.) Cornu

En **Rhynchospora.**

Soro en las brácteas y espigas, rodeando las glumas, granular, corbonoso, penetra en los ovarios de *Rhynchospora caucana.* Esporas globosas, subglobosas, ovoides con un lado cóncavo, 10-18 μ. Vesícula hialina 4-5 μ ancho por 12 μ de largo. Exosporio con papilas en la parte plana.

13. *Cintractia vesiculata* Molina

Soro en los ovarios recubierto por las brácteas, peridio blanquecino en forma de copa de *Rhynchospora corymbosa* (L.) Britt. Esporas globosas, subglobosas, pardo oliváceas, 12-16 μ. Exosporio 1-1.5 μ, liso.

14. *Cintractia utriculicola* (P. Henn.) Clint.

Soro en los ovarios, recubierto por las glumas, lema y palea no visible, globoso 2-3 mm en las inflorescencias de *Rhynchospora* sp. Esporas globosas, 21-38 μ. Exosporio verrucoso se rompe diametralmente y libera la endospora, 23-38 μ. Doble pared con cápsula, 3-7 μ de grosor.

15. *Cintractia occulta* Molina

GRAMINEAE

En **Avena.**

Soro en las inflorescencias de *Avena sativa* L. Esporas globosas oscuras con un lado claro, equinulaciones finas, 5-7 x 6-9 μ de diámetro.

16. *Ustilago avenae* (Pers.) Rostr.

En **Andropogon.**

Soro destruyendo las inflorescencias de *Andropogon bicornis* L., con peridio y columela. Esporas globosas pardo oscuras o castaño, 13-19 μ hasta 22 μ.

17. *Sphacelotheca culmiperda* (Schröt.) Clint.

En **Bromus.**

Soro en los ovarios destruyendo las espigas de *Bromus catharticus* Vahl. Esporas pardo oscuras, 6-11 μ en diámetro, en su mayoría 7-9 μ. Exosporio equinulado o verrucoso.

18. *Ustilago bullata* Berk.

En **Echinochloa.**

Soro en los ovarios recubierto por peridio pardo verdoso, se rompe en 5 o 6 partes y libera las esporas de color violáceo en *Echinochloa colonum* (L.) Link. Esporas globosas, subglobosas, equinuladas.

19. *Ustilago sphaerogena* Burr.

En **Festuca.**

Soro en los ovarios abortados con un peridio coriáceo, similar a un cornezuelo, se rompe y libera las esporas en *Festuca* sp. Esporas cerebriformes con pared reticulada, 3-5 μ de grosor. Esporas 16-25 μ. Células estériles más grandes que las esporas, 20-35 μ.

20. *Tilletia barclayana* (Bref.) Sacc. & Syd.

En **Gynerium.**

Soros lineares en las hojas y tallos florales 2-3 mm de *Gynerium argentum* Nees. Esporas irregulares, amarillas, pared doble 6-9 μ de diámetro.

21. *Entyloma lineatum* (Cke.) Davis

En **Holcus.**

Soro en forma de estrías lineares en hojas de *Holcus lanatus* L. Esporas globosas, subglobosas, prominentemente equinuladas, 9-11 μ.

22. *Ustilago striiformis* (Westend) Niessl.

Soro en los ovarios con peridio alargado, café o castaño, saliendo de entre las glumas de *Holcus sorghum* L. Esporas castaño oscuras, globosas, 13-19 μ en diámetro.

23. *Sphacelotheca cruenta* (Kühn) Porter

En **Hordeum.**

Soro destruyendo las inflorescencias de *Hordeum vulgare* L. Esporas con un lado más claro, equinulaciones finas, 5-8 μ en diámetro.

24. *Ustilago hordei* (Pers.) Lagerh.

Soro destruyendo las inflorescencias de *Hordeum vulgare* L. El raquis queda desnudo. Esporas globosas con equinulaciones finas, castaño claro, 5-8 μ.

25. *Ustilago nuda* (Jens.) Rostr.

En **Hyparrhenia.**

Soro en forma de pústulas lineares, rojizas y sub-epidermales en hojas de *Hyparrhenia rufa* (Nees.) Stapf., 2-3 μ de largo. Esporas globosas con una pared circular definida, pared doble. Cápsula envolvente con pequeñas ondulaciones, 13-20 μ de diámetro, puede sobrepasar 25 μ.

26. *Tolyposporella brunkii* (Ell. & Gall.) Clint.

Soro envuelto en las hojas terminales adherido al tallo de *Hyparrhenia rufa*. Clamidosporas agrupadas, pardo oscuras, ovaladas con pared doble bien definida, cápsula irregular.

27. *Tolyposporella chrysopogonis* Atkins.

En **Oryza.**

Soro en forma de pústulas en las hojas de *Oryza sativa* L.

28. *Entyloma dactylidis* (Pass.) Cif.

En **Paspalum.**

Soro destruyendo las inflorescencias de *Paspalum virgatum* L. Esporas globosas amarillas, finamente equinuladas, 15-22 μ. Exosporio con granulaciones diminutas.

29. *Tilletia paspali* Zundel

En **Saccharum.**

Soro en los ovarios de *Saccharum officinarum* L. Esporas finamente equinuladas, 7-14 μ de diámetro. Exosporio finamente papiloso.

30. *Sphacelotheca saccharis* (Rabenhorst) Ciferri

En **Trichacne.**

Soro en las inflorescencias de *Trichacne insularis* (L.) Nees, recubierto por las hojas terminales y un fino peridio que gradualmente se desintegra permaneciendo un tejido fibroso. Esporas globosas, subglobosas, 6-10 μ en diámetro.

31. *Sphacelotheca cordobensis* (Speg.) Jacks.

En **Triticum.**

Soro en los ovarios recubierto por un peridio, el mismo del fruto en *Triticum aestivum* L. Esporas cerebriformis.

32. *Tilletia caries* (DC.) Tul.

En **Zea.**

Soro en las inflorescencias masculinas, coloración café oscuro, en *Zea mays* L. Esporas globosas, subglobosas, castaño amarillentas o pardas, 9-12 μ de diámetro. Células estériles en grupos, subglobosas, hialinas, 7-15 μ de diámetro.

33. *Sphacelotheca reiliana* (Kühn) Clint.

Soro en las inflorescencias y ovarios de *Zea mays* L. Esporas finanemte equinuladas, 7-10 μ en diámetro, hasta 12 μ. Exosporio papiloso.

34. *Ustilago maydis* (DC.) Cda.

PALMAE

En **Phoenix.**

Estroma en hojas de *Phoenix dactylifera* Poit. Esporas con dos pares de apareadas, irregulares y angulosas.

35. *Graphiola phoenicis* (Moung.) Poit.

POLYGONACEAE

En **Polygonum.**

Soro en las inflorescencias de *Polygonum hydropiperoides* Mich. Clamidosporas globosas, subglobosas, finamente equinuladas, 12-16 μ en diámetro.

36. *Sphacelotheca hydropiperis* (Schum.) De Bary

Soro destruyendo completamente las inflorescencias de *Polygorum segetum* L. Clamidosporas labradas, con reticulaciones poligonales, 9-12 μ en diámetro.

37. *Ustilago utriculosa* (Nees) Ung.

RANUNCULACEAE

En **Ranunculus.**

Soros negros en los tallos y pedúnculos de *Ranunculus pilosus* H.B.K. Esporas agrupadas en masas y envueltas en cápsulas.

38. *Urocystis anemones* (Pers.) Wint.

SOLANACEAE

En **Physalis.**

Soros sub-epidermales en los tejidos de *Physalis peruviana* L. Esporas en empalizadas, translúcidas, poliédricas o rectangulares.

39. *Entyloma australe* Speg.

En **Solanum.**

Soros dentro de los tubérculos de *Solanum tuberosum* L., a manera de puntos diminutos. Masa de esporas envueltas por una cápsula conteniendo de 3 a 8 esporas.

40. *Angiosorus solani* Thirum. & O'Brien

DESCRIPCION DE LAS ESPECIES ESTUDIADAS

1. **Entyloma amaranthi** Molina, sp. nov. Fig. 1.

Crescit in Amarantho dubio Mart. *Sori* in foliis dispersi pustulas diminutas albicantes, prominulas vel corticatas, 1-3 mm diam. efformantes ac maculas insuper necroticas brunneas (fuscas) vel ferrugineas ipsam pustulam circumferentes. *Sporae* flavae vel hyalinae, globosae, subglobosae vel ovoideae monnullae lateraliter complanatae vel concavae ubicumque inter se adhaerent, incluso duplicato pariete 13-19 diam. *Exosporium* Leve.

Typus: Colombia, Boyacá, vía Guateque-Santa María, km. 94, 1.360 m alt., sobre *Amaranthus dubius* Mart., 10 Jun. 1976. *L. A. Molina & K. P. Dumont 109* (Holotypus COL).

Material adicional estudiado. Córdoba: Montería, Jul. 1976, *L. A. Molina 134* (COL).

Observaciones. Soros en las hojas, en forma de puntos diminutos de 1 a 3 mm de diámetro, de bordes levantados, blanquecinos, necrosan el tejido tornándose de color pardo herrumbroso, soros intervenales. Esporas globosas, ovoides, algunas con un lado aplanado o cóncavo cuando se adhieren unas de otras. 13 a 19 μ de diámetro, incluyendo la doble pared; pared lisa amarillenta. Exosporio liso, amarillo claro o hialino. Por las características de las esporas no

hay duda que esta especie es del género *Entyloma* en *Amaranthus dubius* Mart., por lo tanto se describe como una especie nueva.

2. **Entyloma polysporum** (Peck) Farl. Bot. Gaz. *8:* 275. 1883.

Protomyces polysporus Peck in Thüm Myc. Univ. (1813). 1881.
Entyloma guaraniticum Speg. Anal. Soc. Cien. Argent. *17:* 127. 1884.
Entyloma agoseridis Zundel, N. Am. Flora *7* (14): 1023. 1939.
Entyloma aster-sericeanum Zundel, Myco. *34:* 126. 1942.

Soros en las hojas formando áreas circulares o irregulares y con frecuencia indefinidos, generalmente pardo oscuros, 2-5 mm de diámetro. Esporas en su mayoría globosas, subglobosas, usualmente llenas y dispuestas en el clorénquima, amarillo verdoso pálido o pardo amarillento, 10-17 μ en diámetro, incluido el exosporio con dos capas; la verdadera pared de aproximadamente 1 μ de grueso, rodeada por una cápsula externa hialina lisa, 1.5-2.5 μ de gruesa.

MATERIAL ESTUDIADO. Cundinamarca: vía Zipaquirá-Pacho, km 34, 2.950 m alt., sobre *Bidens pilosa* L.; 9 Jun. 1976, *L. A. Molina & K. P. Dumont 111* (COL).

OBSERVACIONES. El material estudiado corrobora lo afirmado por Whetzel y Kern (1926), quienes manifiestan que esta especie se presenta en sitios altos. La especie *E. polysporum* (Peck) Farl. es mencionada por Dennis (1970) sobre *Bidens pilosa* L. para Venezuela. Para Colombia esta especie corresponde a un primer registro.

3. **Thecaphora pustulata** Clinton en Chardon, Revista Agr. P. R. *6* (4): 21-23. 1921.

Soro contenido en agallas de 5 a 12 mm hasta una pulgada de diámetro. Agallas amarillentas, blandas, suaves, muy similares entre sí, presenta orificios donde están los soros, se localizan en los tallos, hojas y pecíolos causando hipertrofias y malformación en los tallos y pedúnculos. Esporas contenidas en cápsulas globosas o subglobosas, amarillo verdosas o amarillo pardas de 20-38 μ en diámetro; esporas 4 a 8 por cápsula, amarillentas, de 20 a 28 μ.

MATERIAL ESTUDIADO. Antioquia: Rionegro, 2.200 m alt., sobre *Bidens pilosa* L., 1944, *J. Orjuela N. s.n.* (MEDEL).

OBSERVACIONES. Material de esta especie fue obtenido de la micoteca de la Universidad Nacional de Medellín; en esa colección figuraba como *Thecaphora* sp. en *Bidens* sp. Mediante una revisión bibliográfica y por comparación se pudo esclarecer que se trata de la especie antes mencionada lo mismo que

su huésped. Es de anotar que esta maleza es muy frecuente en la zona de Rionegro, especialmente dentro de los cultivos de maíz. Durante la visita realizada a esta zona no fue detectada la misma enfermedad pero es posible su presencia por la alta población de *Bidens pilosa* L.

Thecaphora pustulata Clinton fue descrita y reportada en 1921, en el reconocimiento de Ustilaginales efectuado en Puerto Rico y las Islas Vírgenes; para Colombia el presente corresponde a un primer registro de esta especie.

4. **Entyloma calendulae** (Oudem.) De Bary, Bot. Ztg. *32:* 105. 1874.

Protomyces calendulae Oudem. Arch. Neerl. *8:* 384. 1873.

Rumularia arnicalis Ell. & Ev. Proc. Acad. Nat. Sci. Phila. 85. 1891.

Entyloma arnicalis Ell. & Ev. N. A. Fungi (3136). 1894; Bull. Torr. Bot. Club *22:* 57. 1895.

Entyloma holwayi Syd. Ust. (282). 1901; N. A. Flora *7* (1): 62. 1906.

Entyloma calendulae (Oudem.) Frag. Bol. R. Soc. Espań. Hist. Nat. *24:* 122. 1924.

Soro en las hojas, formando pústulas circulares, angulares o irregulares, verde amarillentas, de bordes levantados, cuando envejecen se tornan pardas oscuras y necrosan el tejido, donde están las pústulas el tejido se manifiesta esponjoso y grueso, se observa en ambas superficies de la hoja, 2-8 mm de diámetro. Esporas pálido amarillo verdosas o amarillo oscuras; globosas, subglobosas, ocasionalmente irregulares o poliédricas, comprimidas, 8-14 μ de diámetro. Exosporio con dos capas, la pared propia verdosa de 1 μ de gruesa, frecuentemente irregular, en algunas esporas semeja tener una papila o tubérculo.

Material estudiado. Cundinamarca: Mosquera, Tibaitatá, 23 km de Bogotá, 2.600 m alt., sobre *Calendula officinalis* L., Abr. 1976, *L. A. Molina s.n.* (COL).

Observaciones. Esta especie es muy frecuente en los jardines de Bogotá y en algunas zonas de clima frío; no obstante, por primera vez se la colecta e identifica en Colombia. Fischer (1953) menciona esta especie frecuentemente en Estados Unidos, Canadá y México. De acuerdo a observaciones el carbón *E. calendulae* (Oudem.) De Bary es prevalente en este huésped, y en algunos casos es limitante, llegando a destruir las plantas.

5. **Entyloma dahliae** Syd. Ann. Myc. *10:* 36. 1912.

Entyloma dahliae Unam. En Frag. Bol. R. Soc. Espań. Hist. Nat. *24:* 123. 1924.

Entyloma unamunci Cif. Atti R. Inst. Univ. Pavia n. s. *1:* 101. 1924.

Entyloma calendulae (Oudem.) De Bary, f. *dahliae* Viegas, Bragantia *4:* 748. 1944.

Soro en las hojas formando pústulas, pardo grisáceo, concéntricas, 3-12 mm en diámetro, con frecuencia más evidentes en la superficie de las hojas. Esporas pálido verde amarillentas a pardo amarillas, globosas, subglobosas a irregulares, 11-18 μ en diámetro, incluyendo el exosporio. Exosporio con dos capas, pared propia de la espora uniforme, 1 μ de gruesa, cápsula rodeando la pared, irregular, 2-4 μ de grueso, algunas veces envuelve más de una espora.

MATERIAL ESTUDIADO. Cundinamarca: Cachipay, 1.500 m alt., sobre *Dahlia variabilis* Desf., Mar. 1976, *L. A. Molina 106* (COL).

OBSERVACIONES. Las pústulas se presentan en las hojas más maduras a manera de manchas circulares concéntricas desde pocos milímetros hasta 2 cm de diámetro, pardo oscuras, contrastan con el verde normal, cuando adultas necrosan el tejido desprendiéndose y dejando la perforación. Esta especie de Ustilaginal se encuentra ampliamente distribuida en climas frío y medio. En la Sabana de Bogotá es muy frecuente sobre especies de *Dahlia.*

6. **Cintractia pannucea** Liro, Ann. Bot. Soc. Vanamo *6:* 5. 1935.

Soro en los ovarios, rodeando una columela, globosa, negro oscuro, de 2 a 3 mm de diámetro, con peridium blanquecino muy débil. Recubierto por las brácteas de la espiga, glumas y palea, cuando adulto aborta y sobresale de las espiguillas. Todas las espigas son atacadas en forma parcial o total. Esporas globosas, subglobosas, rara vez irregulares u ovaladas, color castaño o pardo oscuro, 14-17 x 12-14 μ de diámetro.

MATERIAL ESTUDIADO. Huila: en la vía La Plata-Puracé, km 129, 2.900 m alt., sobre *Carex bonplandii,* Feb. 1976, *L. A. Molina, P. Buriticá & K. P. Dumont 15* (COL); vía San Francisco-Mocoa, 2.620 m alt., Feb. 1976, *L. A. Molina, P. Buriticá & K. P. Dumont 27* (COL). Cundinamarca: Chocontá, 3.200 m alt., Abr. 1976, *L. A. Molina 68* (COL); Hacienda San Marino, entre Madrid y Facatativá, 2.620 m alt., Feb. 1976, *L. A. Molina 58* (COL); Zipaquirá-Pacho, km 34, 2.980 m alt., Jun. 1976, *L. A. Molina 90* (COL).

OBSERVACIONES. El huésped fue identificado por el doctor Luis E. Mora O. Esta especie de Ustilaginal es muy específica de su huésped, se encuentra ampliamente distribuida en diferentes sitios del país, especialmente en climas fríos y altitudes comprendidas entre 2.500 m y 3.500 m, y predomina en suelos ácidos y encharcados, recién desmontados.

7. **Cintractia caricis** (Pers.) Magn. Verh. Bot. Ver. Prov. Brandemb. *37:* 79. 1895.

Uredo caricis Pers. Syn. Fung. 225. 1801.
Uredo segetum var. *caricis* DC. En Poir. Enc. Meth. Bot. *8:* 227. 1808.
Uredo decipiens subsp. *caricum* Strauss. Ann. Watt. Ges. *2:* 111. 1810.
Uredo urcelorum DC. Fl. Fr. *6:* 78. 1815.
Caeoma decipiens Mart. Fl. Crypt. Erl. 315. 1824.
Caeoma urceolorum Schlecht. Fl. Berol. *2:* 130. 1824.
Caeoma caricis Link. En Willd., Sp. Pl. *6:* 5. 1825.
Ustilago utriculorum Fries, Syst. Myc. *3:* 519. 1832.
Erysibe baccata Wallr. Fl. Crypt. Germ. *2:* 214. 1833.
Ustilago caricis Ung. Einfl. Bod. 211. 1836.
Ustilago urceolorum Tul. Ann. Sci. Nat. Bot. (I.I.I.) *7:* 86. 1847.
Anthracoidea caricis (Pers.) Bref. Unters. Gesammt. Myk. *12:* 144. 1895.
Ustilago caricis-douglasii Shear, Fung. Col. (1485). 1901.
Cintractia pratensis Syd. Ann. Myc. *22:* 289. 1924.
Cintractia caricetorum Speg. Rev. Argent. Bot. *1:* 145. 1925.
Cintractia hyperborea Cif. Ann. Myc. *29:* 64. 1931.
Cintractia californica Zund., en Cooke, Mycobiota of N. A. (64). 1940.

Soro en los ovarios aglutinado o granular cubierto por un peridio blanquecino que se rompe fácilmente exhibiendo una masa de esporas negras, el soro es globoso y duro, recubierto por las glumas. Esporas subglobosas con frecuencia poliédricas, lóbulos externos rígidos pardo oliva oscuro, o pardo rojizo oscuro, 12-21 x 17-23 μ. Exosporio diminuto, densamente papiloso, con frecuencia 1-3 paredes delgadas. En algunas especies de *Carex* el hongo ataca la mayoría de las semillas u ovarios, en otras el ataque es esporádico.

Material estudiado. Huila: quebrada del Parque Arqueológico de San Agustín, cerca a Lavapatas, 1.300 m alt., sobre *Carex chordalis,* Feb. 1976, *L. A. Molina, P. Buriticá & K. P. Dumont 14* (COL).
Nariño: Botana-Pasto, 3.400 m alt., Feb. 1976, *L. A. Molina & K. P. Dumont 18* (COL).

Observaciones. Existen algunas diferencias en el diámetro de las esporas de los dos especímenes estudiados a pesar de encontrarse sobre el mismo huésped. El huésped fue determinado por el doctor L. E. Mora O., de la Universidad Nacional, especialista en Cyperáceas.

8. **Farysia olivacea** (DC.) Syd. Ann. Myc. *17:* 41. 1919.

Uredo olivacea DC. Fl. Fr. *6:* 78. 1815.

Caeoma olivaceum (DC.) Schlecht. Fl. Berol. *2:* 130. 1824.

Erysibe olivacea (DC.) Wallr. Fl. Crypt. Germ. *2:* 215. 1833.

Ustilago olivacea (DC.) Tul. Ann. Sci. Nat. Bot. (I.I.) *7:* 88. 1847.

Ustilago thümenii Fisch. V. Waldh. Hedw. *17:* 40. 1878.

Ustilago olivacea (DC.) Tul. var. *pseudocyperi* Sacc. Ann. Soc. Cien. Argent. *11:* 21. 1881.

Ustilago olivacea (DC.) Tul. f. *pseudocyperi* Sacc. Syll. Fung. *7:* 463. 1888.

Ustilago catenata Ludw. Zeits. Pflanz. *3:* 139. 1893.

Cintractia caricicola Henn. Hedw. *34:* 325. 1895.

Ustilago subolivacea Henn. Ann. R. Inst. Bot. Roma. *6:* 84. 1897.

Ustilago caricicola (Henn.) Tr. & Earle, Bull. Torr. Bot. Club *26:* 493. 1899.

Elateromyces olivacea (DC.) Budak. Houby Ceske. *2:* 33. 1912.

Stibella olivacea Jaap. Ann. Myc. *14:* 43. 1916.

Farysia olivacea Höhnel, Ann. Myc. *15:* 293. 1917.

Farysia americana Cif. Ann. Myc. *29:* 73. 1931.

Farysia zeylanica Liro, Ann. Bot. Soc. Zool.-Bot. Vanama. *6:* 7. 1935.

Farysia catenata (Ludw.) Syd. Ann. Myc. *35:* 36. 1937.

Soro en los ovarios recubierto por un peridio amplio y expandido, se presenta en pocos ovarios de la espiga, se puede ver a simple vista el soro y la masa de esporas y un capilicio claro formado por vellocidades muy finas, en las cuales se adhieren las esporas. Esporas de forma variable, globosas, elipsoidales y truncadas, otras fusiformes, pardo oliva, 6-9 (13) x 4-7 μ en diámetro, verrucosas con espinas profundas. Algunas esporas sobrepasan las medidas dadas para la especie hasta 18 μ de largas por 7 μ de ancho.

MATERIAL ESTUDIADO. Huila: Altamira-Florencia, 1.700 m alt., sobre *Carex* sp. pos. *C. haenkeana,* Feb. 1976, *L. A. Molina, K. P. Dumont, P. Buriticá & J. L. Luteyn 065* (COL).

OBSERVACIONES. La presencia de este Ustilaginal fue muy esporádica, a pesar de que el huésped es muy abundante en climas fríos. Dennis, 1970, men-

ciona la especie *Farysia olivacea* (DC.) Syd. sobre *Carex haenkeana* como registrada en Colombia.

9. **Cintractia taubertiana** (Henn.) Clint. Jour. Myc. *8:* 142. 1902.

Ustilago taubertiana Henn. Bot. Jahrb. *17:* 525. 1893.

Soro en la base de los pedúnculos, pedicelos y axilas florales; recubierto por las brácteas de las hojas, negro, granuloso de 3-6 mm de diámetro. Esporas globosas, subglobosas, ovoides, de 8-12 μ en diámetro (10-12 x 7-11), y puede llegar hasta 15 μ. Exosporio de 1 μ de grueso, diminutamente punteado con huecos.

MATERIAL ESTUDIADO. Córdoba: Turipaná-Montería, 15 m alt., sobre *Cyperus ferax* (L.) Rich., 29 Jul. 1976, *L. A. Molina 133* (COL). Tolima: Espinal, Nataima, Jun. 1976, *G. Cadena 105* (COL).

OBSERVACIONES. Esta especie de carbón es poco frecuente, tan solo fue posible conseguir dos especímenes, uno en Turipaná y otro colectado por Gabriel Cadena en Nataima; no obstante, la población de esta Cyperacea es alta en sitios encharcados y bordes de canales en Córdoba y Tolima. Esta especie se registra por primera vez en el país.

10. **Cintractia limitata** Clint. Proc. Bost. Soc. Nat. Hist. *31:* 399. 1904.

Soro en las espigas infectando parte de ellas, más o menos recubierto por las brácteas, se observa en foma parcial sobre las glumas, masa de esporas semiaglutinadas a granular o finamente pulverulenta y negra. Esporas globosas, subglobosas a ovoides y ocasionalmente poliédricas, oscuro rojizo, o pardo oscuras rojizas, 10-14 x 7-12 μ en diámetro; exosporio de 1 μ de grueso, liso.

MATERIAL ESTUDIADO. Córdoba: vía Ciénaga de Oro y la Y, 70 m alt., sobre *Cyperus mutisii,* 31 Jul. 1976, *L. A. Molina 138* (COL). Cesar: Motilonia, Codazzi, 70 m alt., sobre *Cyperus mutisii,* Ago. 1976, *L. A. Molina 150* (COL).

OBSERVACIONES. El carbón es muy frecuente en esta Cyperacea llamada comúnmente "Cortadora", plantas con bastante macollamiento al borde de carreteras y en sitios secos. La misma especie fue colectada en Motilonia, Codazzi (Cesar). Alt. 70 m, muy abundante en potreros, maleza invasora de difícil erradicación, fue identificada por el doctor Luis E. Mora O. como *C. mutisii.* Revisada la especie de carbón colectada por el doctor Garcés en 1940, sobre *Cyperus rotundus* en Palmira, se pudo constatar que no se trata de la especie *Cintractia limitata* sino de la especie *Cintractia peribebuyensis,* similar a la colectada por P. Buriticá en Palmira, 1975, y determinada por Rubén Durán, 1975, sobre *Cyperus rotundus* L.

11. **Cintractia peribebuyensis** (Speg.) Saw. Agr. Exp. Sta. (Formosa) Bull. *19:* 363. 1919.

Ustilago peribebuyensis Speg. Anal. Soc. Cien. Argent. *17:* 89. 1884.

Cintractia axicola (Berk.) Cornu var. *minor* Clint. Proc. Bost. Soc. Nat. Hist. *31:* 406. 1904.

Cintractia minor (Clint.) Jacks. Mycol. *12:* 153. 1920.

Soro en la base de los pedúnculos y pedicelos, formando masas carbonosas conspicuas cónicas, abultadas a la base y delgadas en el ápice, recubre todos los pedúnculos 3-6 mm en longitud, ocasionalmente en los ovarios donde es más corto y pequeño, cubierto por un peridium delgado blanco, se rompe con facilidad descubriendo una masa de esporas aglutinadas, pardo oscuras o negras. Esporas globosas o subglobosas, ocasionalmente ovoides o poliédricas más o menos comprimidas lateralmente, rara vez opacas o pardo rojizas, 10-13 μ en diámetro, liso o diminutamente papiloso.

Material estudiado. Córdoba: Turipaná, Montería, Granja del ICA, 15 m alt., sobre *Cyperus rotundus* L., 31 Jul. 1976, *L. A. Molina 132* (COL). Valle: Palmira, C.N.I.A. ICA - Palmira, 1.000 m alt., 1975, *P. Buriticá s.n.* (COL). Tolima: Nataima, Espinal, Jun. 1976, *G. Cadena 104* (COL). Sucre: Sn. Pues, 140 m alt., 31 Jul. 1976, *L. A. Molina 141* (COL).

Observaciones. La Cyperácea es conocida como "Coquito", se constituye una maleza de difícil erradicación en muchos cultivos de importancia económica de clima cálido. El huésped fue determinado por el doctor Luis E. Mora O. como *Ciperus* sp. Es de anotar que los soros se recubren de un hiperparásito dando la sensación de un peridium color rojizo, se pudo determinar el hongo *Fusarium* sp., el que va destruyendo los soros. El patógeno fue identificado por R. Durán, 1975, con base en la muestra colectada por P. Buriticá en Palmira. Los demás especímenes se identificaron por comparación.

12. **Cintractia axicola** (Berk.) Cornu, Ann. Sci. Nat. Bot. (VI) *15:* 279. 1883.

Ustilago axicola Berk. Ann. Mag. Nat. Hist. (II) *9:* 200. 1852.

Ustilago fimbristylis Thüm. Bull. Torr. Bot. Club *6:* 95. 1876.

Cintractia fimbristylis-kagiensis Saw. Dept. Agr. Gov't Res. Inst. Formosa Rep. *2:* 79. 1922.

Soro usualmente en la base de pedúnculos y pedicelos, raramente en las espigas, comúnmente rodeando los pedúnculos, de 3-5 mm en diámetro. Al comienzo cubierto por un peridium grisáceo rojizo, se rompe fácilmente des-

cubriendo la masa de esporas negras. Esporas globosas, subglobosas o algunas veces poliédricas, pardo oscuras, carbonosas, entre 10-16 μ de diámetro, incluyendo el exosporio de 1.5 μ de grueso, liso.

MATERIAL ESTUDIADO. Caquetá: en la vía Florencia-Macagual, 450 m alt., sobre *Fimbristylis annua,* Ene. 1976, *L. A. Molina, P. Buriticá & K. P. Dumont 005* (COL); en la vía Florencia-Belén, 430 m alt., sobre *F. annua,* Ene. 1976, *L. A. Molina, P. Buriticá & K. P. Dumont 007* (COL).

OBSERVACIONES. Es una especie frecuente en sitios húmedos y bordes de zanjas o caminos y carreteras. El huésped fue identificado por el doctor Luis E. Mora O. como *Fimbristylis annua.* La especie *C. axicola* (Berk.) Cornu, sobre *F. annua* y *F. diphylla* es mencionada por Jackson (1930) y por Dennis (1970) como registrada en Colombia, Trinidad y Venezuela.

13. **Cintractia vesiculata** Molina, sp. n. Fig. 2.

Crescit in *Rhynchospora caucana. Sori* diminuti nigri, in glumas pedicellos atque gracteas sparsi, quandoque estiam ovaria penetrantes et ita flores destruentes. *Sporae* globosae vel subglobosae, castaneae vel saturate brunneae, leviter concavae ubi vesiculam hyalinam 5-12 μ lata et 4 μ longa emittunt, 10-18 μ diam. *Exosporium* papillosum, papillis hyalinis. Cultura in P.M.A., A.M.P., P.S.A. E parte concava spore oriuntur tubi germinativi plures; et vesiculam amplectentia sporidia lateralia et terminalia.

TYPUS: Colombia, Putumayo; Granja de la Secretaría de Agricultura en Colón, Valle de Sibundoy, 2.600 m alt., sobre *Rhynchospora caucana,* Feb. 1976, *L. A. Molina, P. Buriticá & K. P. Dumont 23* (Holotypus: COL).

MATERIAL ADICIONAL ESTUDIADO. Antioquia: La Selva, Rionegro, 2.200 m alt., sobre *R. caucana,* 7 Jul. 1976, *L. A. Molina 118* (COL).

OBSERVACIONES. Soro diminuto. Granular, ahollinado, en las glumas, pedicelos o brácteas florales, algunas veces ataca los ovarios reduciendo las flores, con vaneamiento de los frutos, no presentan forma definida. Esporas globosas o subglobosas, con una parte plana y otra cóncava por donde emerge una vesícula hialina en forma de pedicelo corto. Esporas pardo oscuras a castaño. Exosporio papiloso, papilas hialinas. Esporas de 10-18 μ en diámetro. Vesícula hialina entre 5-12 μ de ancho, largo 4 μ.

La muestra colectada en el Valle de Sibundoy es similar a la colectada en Antioquia, el huésped fue identificado por L. E. Mora O. como *Rhynchospora caucana.*

Al someter a germinación este carbón en PDA (papa Malta-Agar) y AO (Agar ordinario) a temperaturas de 17°C, germinó en un 100%, el tubo ger-

minativo emergió de la base de la vesícula hialina; se pudo observar hasta 2-3 tubos germinativos que salen de esta vesícula, por tanto, parece ser una estructura de reproducción.

Por su forma peculiar y al no existir un modelo que guarde similitud, no hay duda que se trate de una especie nueva. Se sugiere el nombre de la especie *Cintractia vesiculata,* considerando la vesícula hialina que emerge de la parte cóncava de la espora, como una estructura que caracteriza a esta especie. Ninguna de las especies de carbones descritas hasta el momento presenta una estructura similar a la anterior.

14. **Cintractia utriculicola** (P. Henn.) Clint. Jour. Myc. *8:* 143. 1902.

Cintractia leucoderma (Berk.) Henn. f. *utriculicola* Henn. Hedw. *34:* 336. 1895.

Cintractia axicola (Berk.) Cornu, f. *spicularum* Juel. Bih. K. Svensk. Vet. Akad. Handl. *23:* 7. 1897.

Soro en los ovarios, en raras ocasiones recubierto por las brácteas, semiglutinado, y negro, de 1.2 mm, recubierto por un peridium rosado, muy bien formado; se rompe por el ápice dando la apariencia de copa de 6-7 mm. En el centro está una columela que sostiene la masa de esporas negras fuertemente oprimidas y compactadas. Esporas globosas, subglobosas, pardo oliva oscuras, 12-16 μ y hasta 17 μ en raras ocasiones, exosporio liso, de 1-1.5 μ de grueso.

Material estudiado. Meta: Villavicencio, La Libertad, 400 m alt., sobre *Rhynchospora corymbosa* (L.) Britton, May. 1976, *L. A. Molina 69* (COL). Boyacá: El Secreto, San Luis de Gaceno - Vía Agua Clara, cerca al río Upía, 350 m alt., Jun. 1976, *L. A. Molina 101* (COL).

Observaciones. La ciperácea crece en sitios húmedos; todos los ovarios son atacados; por la forma y coloración del peridium es fácil de reconocer el carbón a simple vista, frecuente de climas cálidos. El huésped fue identificado por el doctor L. E. Mora O. La especie de carbón ya fue registrada en Colombia por Dennis (1970).

15. **Cintractia occulta** Molina, sp. nov. Fig. 3.

Crescit in *Rhynchospora* sp. *Sori* in ovariis, diminuti, nigri; columella centralis massa sporarum nigrarum circunndata, 1-2 mm diam. glumis obtecta, frutibus hospitis globosis. *Sporae* globosae vel subglobosae, brunneae, 21-38 μ diam. *Exosporium* papillosum, in medio liquido sporas liberans. Endosporae 20-38 μ diam. duo vel pluri membranae, capsulae hyalinae mucilaginosae circunndata.

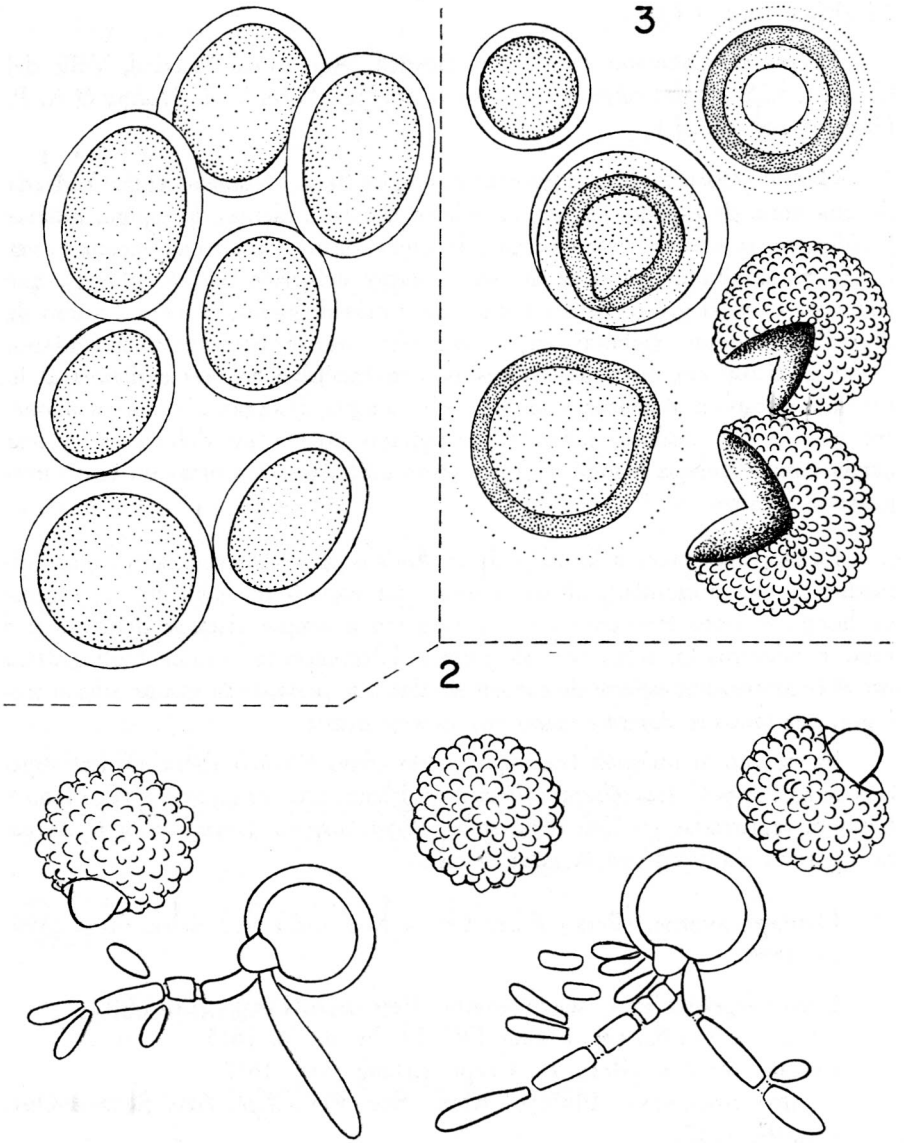

FIGURA 1. *Entyloma amaranthi* Molina, sp. nov. Clamidosporas x 1.000.
FIGURA 2. *Cintractia vesiculata* Molina, sp. nov. Clamidosporas x 1.000.
FIGURA 3. *Cintractia occulta* Molina, sp. nov. Clamidosporas x 1.000.

TYPUS: Colombia, Huila, La Plata - Puracé, 3.150 m alt., sobre *Rhynchospora* sp., Feb. 1976, *L. A. Molina, P. Buriticá, K. P. Dumont & J. Luteyn 16* (Holotypus: COL).

MATERIAL ADICIONAL ESTUDIADO. Boyacá: Aquitania, Aguazul, Valle del Cusiana, 3.250 m alt., sobre *Rhynchospora* sp., Jul. 1976, *L. A. Molina & K. P. Dumont s.n.* (COL).

OBSERVACIONES. Soro en los ovarios, negro, duro, columela central rodeada de una masa de esporas negras, recubierto por las brácteas de espiga, glumas y palea, no se observa externamente, la única forma para su detección es ver los frutos abultados como pepas pero siempre cubiertos por las glumas, que contrastan con el grosor de los frutos sanos más delgados, tamaño 2-3 mm de diámetro. Esporas globosas en su mayoría, no se observaron irregulares, 21-38 μ. Exosporio verrugoso, se rompe con facilidad en forma diametral liberando la espora al contacto con el medio o agua. Esporas 23-38 μ en diámetro, al salir del exosporio aumentan de tamaño, poseen una doble pared y una cápsula mucilaginosa blanda, algunas veces uniforme y en otras un tanto irregular el borde.

La ciperácea crece a la orilla de caminos o carreteras y en sitios muy húmedos de alta nubosidad; altura siempre por encima de 3.000 m. La especie de hongo es poco frecuente y su observación a simple vista se dificulta por estar recubiertos los soros por las glumas. Efectuada la revisión bibliográfica no se encontró una especie de carbón similar que presente la misma sintomatología, por tanto se describe como una especie nueva.

En cuanto al huésped fue identificado como *Rhynchospora* sp. Las especies de carbones *C. leucoderma* (Berk.) P. Henn. y *C. utriculicula* (P. Henn.) Clinton, registradas en Colombia, sobre *Rhynchospora corymbosa* y *R. aurea*, no guardan similitud con la aquí descrita.

16. **Ustilago avenae** (Pers.) Rostr. Overs. K. Danske Vid. Selsk. Forh. *1890:* 13. 1890.

Uredo segetum Pers. subsp. *avenae* Pers. Syn. Fung. 224. 1801.
Uredo carbo DC. var. *avenae* DC. Fl. Fr. *6:* 76. 1815.
Caeoma segetum Mart. Fl. Crypt. Erlang. 316. 1817.
Uredo carbo-avenae Phillipp. Meni. Soc. Roy. Agr. Arts Seine-et-Oise. *37:* 194. 1837.

Ustilago carbo f. *avenae* Phillipp. Traite Carie Charb. 91. 1837.

Ustilago segetum (Pers.) Nees, Syst. d. Pilze Abt. *1:* 13. 1837.

Ustilago carbo-avenae Kühn, Krankh. d. kulturgew 40. 1858.

Ustilago carbo DC. f. *avenae sterilis* Thüm. Myc. Univ. (1816). 1880.

Uredo avenae Kühn, Landwirtsch. Presse. *1889:* 201. 1889.

Ustilago avenae (Pers.) Jens. in Kellerm. and Sw., Ann. Rept. Kans. Agric. Expt. Sta. *2:* 215. 1890.

Ustilago perennans Rostr. Overs. K. Danske Vid. Selsk Forh. *15.* 1890

Ustilago medians Biedenk. Zeitschr. f. Pflanzenkr. *4:* 321-322. 1894.

Ustilago avenae f. *foliicola* Alm. Rev. Agr. (Lisboa) *1:* 20. 1903.

Ustilago dura App. & Gass. Mitt. Kais. Biol. Anst. f. Land. u Forstw. *4:* 14. 1907.

Ustilago arrhenatheri Ferle, Korrespond. Nat. Ver. Riga *55.* 1912.

Ustilago decipiens Liro, Ann. Acad. Sci. Fenn. A, *17:* 95. 1924.

Ustilago nigra Tapke, Phytopath. *22:* 869. 1932, y *23:* 206. 1933.

Ustilago holci-avenacei (Wallr.) Cif. Fl. Ital. Crypt. *1:* 293. 1938.

Soro en las inflorescencias, especialmente en los ovarios, más o menos destruyendo todas las partes de la flor, formando una masa negra pulverulenta de esporas a veces pardo oscuro o castaño. Esporas globosas o subglobosas o elongadas, amarillentas pardas a oliva pardas en un lado claro, diminutamente equinuladas; equinulaciones usualmente más prominentes en el lado claro, tamaño 5-7 x 6-8 μ.

Material estudiado. Cundinamarca: Tibaitatá, Municipio de Mosquera, Km 23 de Bogotá, 2.600 m alt., sobre *Avena sativa* L., 8 Feb. 1976, *L. A. Molina & R. Reyes 163* (COL).

Observaciones. El espécimen estudiado se presentó en el segundo semestre de 1975, en Tibaitatá en las parcelas de adaptación de variedades; fue colectado de la línea Tip. x 65 B 2417. Pedigree 1118 de Minnesota, del surco 85. IORN 76. Es una especie de carbón que se presenta en forma muy esporádica.

17. **Sphacelotheca culmiperda** (Schröt.) Clint. en Zundel Mycol. *22:* 143. 1930.

Ustilago culmiperda Schröt. Hedw. *35:* 212. 1896.

Soro destruyendo la inflorescencia, 3-10 mm en longitud, al comienzo recubierto por las hojas terminales, posteriormente se va exhibiendo hasta quedar expuesto; recubierto por un evidente peridium café oscuro, el cual se rompe liberando una masa de esporas que rodea una columela bien desarrollada. Células del peridium estériles, elipsoidales o angulares de 5-13 μ de largo.

Esporas globosas, elipsoidales, aplanadas, marrón intenso sub-opaco, 13-19 μ en diámetro, algunas esporas han mostrado tamaños superiores hasta 22 μ, abundante y diminutamente granular verrucosas.

MATERIAL ESTUDIADO. Caquetá: Florencia - Macagual, 450 m alt., Feb. 1976, *L. A. Molina, P. Buriticá, K. P. Dumont & J. Luteyn 13* (COL). Putumayo: vía Pepino - Mocoa, 1.100 m alt., Feb. 1976, *L. A. Molina, P. Buriticá & K. P. Dumont 30* (COL). Meta: vía Puerto López - Puerto Gaitán, El Picacho, 200 m alt., May. 1976, *L. A. Molina 75* (COL); Villavicencio, km 22, vía a Puerto López, Granja La Libertad - Villavicencio, 400 m alt., sobre *Andropogon bicornis* L., 6 May. 1976, *L. A. Molina 80* (COL). Casanare: Aguazul, vía Sogamoso, 750 m alt., Jun. 1976, *L. A. Molina 91* (COL). Sucre: vía Montería - Sampués, 70 m alt., Jul. 1976, *L. A. Molina 130* (COL). Chocó: San José del Palmar, km 93 hacia Istmina, 450 m alt., 24 Ago. 1976, *L. A. Molina & K. P. Dumont s.n.* (COL).

OBSERVACIONES. Esta especie parece que muestra bastante especificidad por su huésped; fue colectada en varios sitios del país, presentando las mismas características; se encontró en forma muy abundante que podría ser utilizada como control biológico de esta maleza conocida como "rabo de zorro". Esta especie se registra por primera vez en Colombia.

18. **Ustilago bullata** Berk., en Hook. Fl. New Zealand *2:* 196. 1855.

Ustilago carbo DC. var. *bromivora* Tull. Ann. Sci. Nat. Bot. III. *7:* 81. 1847.

Ustilago bromivora (Tul.) Fisch. v. Waldh. Bull. Soc. Nat. Moscow *40:* 252. 1867.

Ustilago lorentziana Thüm. Flora *63:* 30. 1880.

Ustilago holwayi Diet. Bot. Gaz. *18:* 253. 1893.

Cintractia patagonica Cke. & Mass. Grev. *18:* 34. 1899.

Ustilago bromivora Tul. var. *brachypodii* Har. Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord. *9:* 192. 1921.

Ustilago hordeicola Speg. Ann. Mus. Nac. Buenos Aires III. *12:* 289. 1909.

Ustilago agropyri Bisby & Bull. Trans. Brit. Myc. Soc. *8:* 98. 1922.

Ustilago bromi-arvensis Liro, Ann. Acad. Sci. Fenn. A, *17:* 93. 1924.

Ustilago bromi-mollis Liro, Ann. Acad. Sci. Fenn. A, *17:* 94. 1924.

Ustilago patagonica (Cke. & Mass.) Cif. Ann. Myc. *26:* 32. 1928.

Soro en las espigas, presentando aborto en las partes florales, en algunas ocasiones completamente recubierto por las glumas, lo más frecuente es en forma parcial; al comienzo recubierto por peridium grisáceo o rojizo formado por el tejido del hospedante, éste sufre rupturas exponiendo una masa de esporas pulverulenta oscura o negro púrpura. Esporas en su mayoría globosas o subglobosas, en ciertos especímenes aglutinadas, con tendencia a irregular o poliédricas, usualmente pardo oscuro u oliva oscuro, 6-11 μ en diámetro, en su mayoría 7-9 μ en diámetro; exosporio diminutamente equinulado a granular verrucoso, en algunas colecciones muestra una banda ecuatorial oscura.

MATERIAL ESTUDIADO. Cundinamarca: C.N.I.A. Tibaitatá - Mosquera, km 23 de Bogotá, 2.600 m alt., sobre *Bromus catharticus* Vahl, 7 May. 1976, *L. A. Molina 83* (COL).

OBSERVACIONES. La misma especie fue colectada en Tibaitatá en 1975 por el doctor Pablo Buriticá y determinada por Rubén Durán como *U. bullata* Berk. sobre *Bromus catharticus* Vahl o "pasto rescate". Es una especie de carbón muy abundante en la Granja, con caracteres de severidad, encontrándose lotes hasta con un 90 y 100% de ataque, demuestra que el hongo trata de acabar con esta especie de Gramínea de alta susceptibilidad. Haría falta analizar los efectos que este hongo puede causar a los animales que le consumen. La germinación de este carbón se obtuvo en medio de Blakeslee a los 9 días y 17°C.

19. **Ustilago sphaerogena** Burr. En Sacc. Syll. Fung. *7:* 468. 1888.

Cintractia sphaerogena (Burr.) Hume, Proc. Iowa Acad. Sci. *9:* 233. 1902.

Soro en los ovarios, ovalado de 2-4 mm en longitud, cubierto con un peridium entero híspido, con rupturas irregulares hacia el ápice, poniendo en libertad una masa pulverulenta de esporas aglutinadas de color oliva. La muestra colectada presentaba un peridium verdoso contrastando con las demás semillas sanas, blanquecinas; los soros pequeños globosos a manera de pepas, cuando se rompen lo hacen en forma simétrica en 4 o 5 partes, con una masa de esporas de color oliváceo. Esporas globosas, subglobosas, elipsoidales u ovoides, claras marrón oliva, 6.5-11 μ, las encontradas podían llegar algunas hasta 13 μ de diámetro, envueltas por una cubierta equinulada, las equinulaciones de 1 μ de longitud.

MATERIAL ESTUDIADO. Cesar: Municipio de Codazzi, Granja Motilonia, 80 m alt., sobre *Echinochloa colonum* (L.) Link., 1976, *L. A. Molina 151* (COL).

OBSERVACIONES. El carbón se encontró sobre esta especie de maleza muy abundante en arroz y maíz, con alto poder de germinación por la gran cantidad

de semilla viable y de fácil diseminación; el ataque del hongo es esporádico, en cada espiga se encuentran 2-3 hasta 5 semillas afectadas. Se sometió a germinación en medios artificiales lográndose hasta un 100% en PDA, PMA, PSA y AS a 15°C. Esta especie de carbón se registra por primera vez en Colombia, lo mismo que su huésped.

20. **Tilletia barclayana** (Bref.) Sacc. & Syd. en Sacc. Syll. Fung. *14:* 422. 1899.

Neovossia barclayana Bref. untersuch. Gesamtgeb. Mykol. *12:* 170. 1895.

Tilletia horrida Tak. Bot. Mag. Tokyo *10* (2): 20. 1896.

Neovossia horrida (Tak.) Padw. & Khan. Mycol. Pap. Imp. Mycol. Inst. *10:* 2. 1944.

Tilletia pulcherrima Ell. & Gall. En Clint. Proc. Boston Soc. Nat. Hist. *31:* 441. 1904.

Tilletia pennisetina H. s y d. Ann. Myc. *27:* 421. 1929.

Tilletia ajrekari Mund. Trans. Brit. Myc. Soc. *23:* 103. 1939. (Fide Tullis and Johnson, 1952).

Tilletia pulcherrima Ell. & Gall. var. *brachiariae* Pavgi & Thirum. Mycol. *44:* 318-324. 1952.

Soro consumiendo parte o todo el ovario en forma individual, ocurre en uno o en todos los ovarios de la espiga, recubierto por las glumas, se manifiesta desde el comienzo o cerca a la maduración, al liberar una masa de esporas negras, aglutinadas y de apariencia granular. Células estériles escasas o abundantes y translúcidas de pared variable, globosas, poliédricas, elongadas o esféricas, 9.8-32 μ en diámetro, algunas veces con un corto pedicelo saliendo de la periferia, pálido o amarillento, con pared de 1.5-4.2 μ de grueso (simple o laminado). Esporas en su mayoría globosas o subglobosas, claras u oscuras, pardo carbonosas, semiopacas, 14-36 μ en diámetro, incluyendo el grosor de la pared, rodeando algunas veces las esporas, ocasionalmente con un corto fragmento apicular; exosporio de las esporas inmaduras adornado por una envoltura o cubierta punteada o espinas curvas (1.5-4.2 μ) truncadas cuando maduras, dando apariencia de una banda tenue en la superficie.

MATERIAL ESTUDIADO. Cundinamarca: km 40 vía Zipaquirá - Pacho, 2.950 m alt., sobre *Festuca* sp., 8 Jun. 1976, *L. A. Molina & K. P. Dumont 87* (COL).

OBSERVACIONES. En cuanto al huésped inicialmente fue identificado como *Lolium temulentum* L.; posteriormente el doctor Polidoro Pinto, del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional, lo identificó como *Festuca* sp.

Las esporas observadas al microscopio presentaron un exosporio labrado y la pared de un color oliváceo. El diámetro de las esporas osciló entre 16- 25 μ y el de las células estériles 20-35 μ; pared de la espora 3-4 μ y la pared de la célula estéril 4-5 μ. Los ovarios atacados semejan cornezuelos, los cuales sobresalen de las espigas.

Es de anotar que sobre la identificación plena de esta especie falta su confirmación, sin embargo, *Tilletia barclayana* es la especie que más se ajusta a la comparación y descripción anterior; si se confirma su identidad, sería un primer registro para Colombia, al igual que si se trata de una especie nueva.

21. **Entyloma lineatum** (Cke.) Davis, Trans. Wis. Acad. *9:* 162. 1893.

Ustilago lineata Cke. en Rav. Fungi Amer. Exs. (789). 1882.
Entyloma pammelii Hume, Proc. Iowa Acad. Sci. *9:* 238. 1902.

Soro en las hojas y tallos de forma linear desde 2-5 mm en longitud, negro o pardo oscuro, rompe el tejido epidermal liberando grandes masas de esporas de coloración violácea. Esporas irregulares, globosas, poliédricas, amarillo castaño, doble pared, 6-10 μ en diámetro, pared lisa de 0.5 a 1 μ de grosor.

MATERIAL ESTUDIADO. Boyacá: Úmbita, vereda Nueva Pilas, 2.700 m alt., sobre *Gynerium argentum* Nees, Feb. 1976, *L. A. Molina 64* (COL); vía Aquitania - Pajarito, 2.700 m alt., Jun. 1976, *L. A. Molina & K. P. Dumont 94* (COL).

OBSERVACIONES. La forma de los soros y la doble pared de sus esporas demuestra ser un carbón del género *Entyloma;* la especie, por sus características y dimensiones semeja a la especie *E. lineatum* (Cke.) Davis. Falta confirmar plenamente esta especie; no obstante, es primera vez que se registra en Colombia y en este huésped.

22. **Ustilago striiformis** (Westend.) Niessl. Hedw. *15:* 1. 1876.

Ustilago salvei Berk. & Br. Ann. Nat. Hist. II. *5:* 463. 1850.
Ustilago longissima (Schlecht.) Meyen var. *holci* Ces. en Klotzsch-Rabenh. Herb. Myc. No. 1498. 1850.
Uredo striaeformis Westend, Bull. Acad. Roy. Belg. *18:* 406. 1851.
Uredo salvei (Berk & Br.) Oud. Prodromus Fl. Bot. II (4): 180. 1866.
Tilletia debaryana Fisch. Von Waldh. En Rabenh. Fungi Europ. No. 1097. 1866.
Tilletia milii Fckl. Symb. Myc. *1:* 40. 1869.

Tilletia striaeformis (Westend) Oud. Bot. Zeit. *3:* 441. 1878.

Tilletia alopecurivora Ule, Verh. Bot. Ver. Prov. Brand. *25:* 214. 1884.

Tilletia brizae Ule, Verh. Prov. Brand. *25:* 214. 1884.

Tilletia salvei (Berk. & Br.) Karst. Finl. Rost. Brandsv. 102. 1884.

Tilletia debaryana Fish. v. Waldh. f. *festucae* Oers. Deutsch. Bot. Monat. *4:* 89. 1886.

Ustilago poarum McAlp. Proc. Roy. Soc. Victoria *7:* 220. 1894.

Ustilago washingtoniana Ell. & Ev. Bull. Torr. Bot. Club *22:* 57. 1895.

Ustilago echinata Ferr. Ann. Bot. Roma *9:* 189. 1902 (not *U. echinata* Schröt, 1871).

Ustilago estriaeforme (Westend) Ferl. Korrespon. Naturf. Ver. Riga *60:* 105. 1912.

Ustilago festucarum Liro, Ann. Acad. Sci. Fenn. A, *17:* 77. 1924.

Ustilago scaura Liro, Ann. Acad. Sci. Fenn. A, *17:* 77. 1924.

Ustilago bromina Syd. Ann. Myc. *22:* 277. 1924.

Ustilago agrostis-palustris Dav. en Cif. Ann. Myc. *29:* 54. 1931.

Ustilago phlei-pratensis Dav. en Cif. Ann. Myc. *29:* 55. 1931.

Ustilago phalaridis Cif. Ann. Myc. *29:* 59. 1931.

Ustilago johnstonii Cif. Nuovo Giorn. Bot. Ital. *40:* 261. 1933.

Ustilago megalospora Cif. Nuovo Giorn. Bot. Ital. *40:* 261. 1933.

Ustilago clintoniana Dav. Phytopath. *25:* 816. 1935.

Ustilago striaeformis (Westend) Niessl. f. *hierochloae-odoratae* Savul. & Rayss, Ann. Inst. Rech. Agron. Roumanie *7:* 14. 1936.

Ustilago poae Ito, Mycol. Fl. Japan *2:* 33. 936.

Ustilago hierochloae-odoratae (Savul. & Rayss) Cif. Pl. Ital. Crypt. (Ustilag.) *17:* 344. 1938.

Ustilago loliicola Cif. Fl. Ital. Crypt. (Ustilag.) *17:* 345. 1938.

Ustilago taenia Cif. Fl. Ital. Crypt. (Ustilag.) *17:* 346. 1938.

Soro principalmente en las hojas, especialmente en las terminales, también se extiende con frecuencia hacia las inflorescencias produciendo aborto, formando estrías largas o cortas entre las venas, incluyendo el raquis, al comienzo cubierto por la epidermis del hospedante, color pardo oscuro o negro, pulverulento, dando a las hojas una apariencia de quemado en estrías después de la dispersión de las esporas. Esporas equinuladas, globosas, subglobosas o elipsoidales, pardo oliva oscuro, equinulado más o menos prominente, 9-11 μ en diámetro. Las plantas atacadas quedan totalmente enanas, y las flores no al-

canzan a emerger, las hojas cloróticas y la planta muere por falta de desarrollo, el ataque es esporádico.

MATERIAL ESTUDIADO. Boyacá: Úmbita, vereda Molina, 2.700 m alt., sobre *Holcus lanatus* L., Mar. 1976, *L. A. Molina 63* (COL). Cundinamarca: Pacho, km 32 vía Zipaquirá, 2.950 m alt., Jun. 1976, *L. A. Molina 88* (COL).

OBSERVACIONES. El segundo espécimen colectado en la vía Zipaquirá --Pacho, se encontró en una pradera dedicada a pastoreo, su frecuencia demostraba presentar caracteres severos, sobre "falsa poa" *(Holcus lanatus* L.).

23. **Sphacelotheca cruenta** (Kühn) Potter, Phytopath. *2:* 98. 1912.

Ustilago cruenta Kühn, Hamburg Gart. Blumenstg. *28:* 177-178. 1872.

Ustilago tulasnei Kühn, en Rabenh. Fung. Eur. No. 1997. 1875.

Sphacelotheca chrysopogonis Clint. Proc. Bost. Soc. Nat. Hist. *31:* 387. 1904.

Sphacelotheca holci Jacks. Monogr. Univ. Puerto Rico Ser. *1.2:* 259. 1934.

Soro en los ovarios, ovalado, de tamaño similar al de la semilla madura, cubierto por un peridio muy delicado con rupturas, revelando una masa de esporas pardo oscuras pulverulentas, rodeando una columela muy desarrollada. Células globosas o subglobosas, amarillo claras o pardo oliváceas, grueso de la pared 6-10 μ en diámetro, diminutamente equinuladas.

MATERIAL ESTUDIADO. Valle: Palmira, 1.006 m alt., sobre *Holcus sorghum* L., 1940, *Garcés O. 148* (ICA).

OBSERVACIONES. El espécimen estudiado fue tomado de la colección existente en la micoteca del ICA, como *Sphacelotheca cruenta* (Kühn) McAlpine. La muestra presenta un soro en los ovarios, negro, compacto, recubierto por las glumas, ovalado y un peridium alargado o pardo castaño, hasta 10 mm de largo; ataca la panoja.

24. **Ustilago hordei** (Pers.) Lagerh. Mitt. Badischen. Bot. Ver. 70. 1889.

Uredo segetum Pers. subsp. *hordei* Pers. Synop. Fung. 224. 1801.

Uredo carbo DC. var. *hordei* DC. Fl. Fr. *6:* 76. 1815.

Uredo segetum Pers. var. *hordei* Rabenh. Herb. Myc. Ed. II, No. 397. 1856.

Ustilago carbo DC. var. *avenacea* Schneid, Herb. Schles. Fasc. II. No. 84. 1869.

Ustilago segetum Pers. var. *hordei* f. *tecta* Jens. Om. Korns. Brand. 61. 1888.

Ustilago segetum Pers. var. tecta Jens. Jour. Roy. Agric. Soc. Engl. II. *24:* 407. 1888.

Ustilago hordei (Pers.) Lagerh. var. *tecta* Jens. Le Charb. Cereal. 4. 1889.

Ustilago avenae (Pers.) Rostr. var. *levis* Kellerm. & Sw. Ann. Rep. Kans. Agr. Exp. Sta. *2:* 259. 1890.

Ustilago jensenii Rostr. Overs. Kong. Danske Vid. Selsk. Forh. *1890:* 12-13. 1890.

Ustilago hordei Kellerm. & Sw. Ann. Rep. Kans. Agr. Exp. Sta. *2:* 268. 1890.

Ustilago kolleri Wille, Bot. Nat. *1893:* 10. 1893.

Ustilago levis (Kellerm. & Sw.) Magn. Ber. Natur-Wiss. Madis, Ver. Insbruck *21:* 33. 1894.

Ustilago tecta Jens. var. *hordei* Sorauer, Zeitschr. f. Pflanzenkr. *6:* 22. 1896.

Soro en las espigas, más o menos duro y compacto, algunas veces recubierto por la palea y lema en algunos hospedantes, sin embargo, en otros las glumas son consumidas para ser recubiertas por un delicado peridio, que al romperse revela una masa de esporas granular o raras veces aglutinadas, pardo oscuras o negras. Esporas globosas o subglobosas castaño claras a pardas, más coloreadas en un lado, 5-8 μ en diámetro; exosporio liso.

MATERIAL ESTUDIADO. Putumayo: Colón, Granja Secr. Agr., 2.600 m alt., sobre *Hordeum vulgare* L., Feb. 1976, *L. A. Molina 22* (COL). Cundinamarca: Mosquera, Tibaitatá, 2.600 m alt., Feb. 1976, *L. A. Molina 66* (COL).

OBSERVACIONES. Esta especie de *Ustilago* se encuentra ampliamente distribuida en las zonas cebaderas del país como Nariño, Boyacá, Cundinamarca, en la mayoría de las variedades cultivadas. Se trata de una enfermedad muy común y prevalente.

25. **Ustilago nuda** (Jens.) Rostr. Tidsskr. f. Landökon. *8:* 745. 1889.

Uredo segetum Pers. subsp. *tritici* Pers. Syn. Fung. 224. 1801.

Ustilago segetum (Pers.) Ditmar var. *hordei* f. *nuda* Jens. Om. Korns. Brand. 61. 1888.

Ustilago segetum (Pers.) Ditmar var. *tritici* Jens. Jour. Roy. Agric. Soc. Engl. H. *24:* 407. 1888.

Ustilago segetum (Pers.) Ditmar var. *nuda* Jens. Jour. Roy. Agric. Soc. Engl. *24:* 406. 1888.

Ustilago hordei (Pers.) Lagerh. var. *nuda* Jens. Charb. Cereales 4. 1889.

Ustilago nuda (Jens.) Kellerm. & Sw. Ann. Rept. Kan. Agric. Expt. Sta. *2:* 277. 1890.

Ustilago tritici Jens. En Kellerm. & Sw. Ann. Rept. Kan. Agr. Expt. Sta. *2:* 262. 1890.

Ustilago tritici (Pers.) Rostr. Overs. Danske Vid. Selsk. Forh. 15. 1890.

Ustilago tritici-foliicola Henn. Zeits. Pflanzenkr. *4:* 139. 1894.

Ustilagidium hordei (Pers.) Herzb. En Zopf. Beitr. Phys. Morph. *5:* 7. 1895.

Ustilagidium tritici (Pers.) Herzb. En Zopf. Beitr. Phys. Morph. *5:* 7. 1895.

Ustilago lolii Magn. Hedw. *49:* 93. 1909.

Ustilago nuda (Jens.) Kellerm. & Sw. var. *foliicola* Trott. Ann. Myc. *11:* 415. 1913.

Ustilago vavilovi de Jacz. Ann. State Inst. Expt. Sta. *3:* 106-109. 1925.

Soro en las espigas, muy flojo y polvoriento, castaño a negro, usualmente destruye las partes florales completamente y las esporas son dispersas, dejando el raquis desnudo. Esporas globosas a subglobosas y ovoides, castaño claro, hacia un lado más claras, 5-8 μ de diámetro.

MATERIAL ESTUDIADO. Cundinamarca: Tocancipá, 2.600 m alt., sobre *Triticum aestivum* L., 1961, *E. Bustamante s.n.* (ICA); La Picota, sobre *Triticum aestivum* L. var. *"criollo"* de Vélez, 1940, *J. Franco & R. Obregón s.n.* (ICA); Mosquera, Tibaitatá, C.N.I.A., km 23 de Bogotá, 2.670 m alt., sobre *Hordeum vulgare* L., 9 Jun. 1976, *L. A. Molina 112* (COL).

OBSERVACIONES. Esta especie de carbón es prevalente en las zonas de trigo o cebada, algunas variedades muestran más susceptibilidad que otras. El síntoma es fácil de detectar al quedar el raquis completamente desnudo, después de que las esporas son arrastradas por el viento o el agua.

26. **Tolyposporella brunkii** (Ell. & Gall.) Clint. Jour. Myc. *8:* 147. 1902.

Ustilago (Sorosporium R.) *brunkii* Ell. & Fall. Journ. Myc. *6:* 31. 1890.

Ustilago apiculata Ell. & Gall. En Jennings, Tex. Agr. Exp. Sta. Bull. *9:* 29. 1890.

Soro en la superficie interna de la hoja terminal envolvente, con frecuencia se lo observa formando estrías lineares cortas, generalmente coalescentes formando en su interior una masa de esporas negra y granular, 3-5 mm.

Esporas completamente libres, globosas, subglobosas o claramente irregulares o poliédricas, color castaño oliva o ahumado pardo 13-20 μ en diámetro, ocasionalmente puede sobrepasar a 25 μ, incluyendo el grosor del exosporio pigmentado de 2-5.5 μ, su forma semeja un laminado definido con dos o más paredes concéntricas lisas.

MATERIAL ESTUDIADO. Boyacá: El Secreto, Corregimiento de San Luis de Gaceno, 800 m alt., sobre *Hyparrhenia rufa,* Feb. 1976, *L. A. Molina s.n.* (COL).

OBSERVACIONES. El espécimen muestra un soro de color violáceo u oliva en la superficie de la hoja en forma de estrías. La muestra es muy escasa. Las esporas son globosas, ovaladas, ordenadas en columnas laminares con el borde un tanto ondulado, 11-20 μ en diámetro. Exosporio de 2-4 μ. Espora central de 6-10 μ.

Esta especie es la primera vez que se registra en Colombia lo mismo que en este huésped; la especie ha sido reportada en México y Estados Unidos sobre especies del género *Andropogon.*

27. **Tolyposporella chrysopogonis** Atkins. Bull. Cornell Univ. *3:* 16. 1897.

Soro en la superficie interna de la hoja envolvente, recubierto por ésta, de forma linear más o menos confluente en un estriado, formando una masa de esporas negras aglutinadas y granular. "Spore balls", 45-75 x 55-135 μ, color pardo amarillento muy firme. Esporas globosas o subpoliédricas, separadas con dificultad, pardo amarillentas, 11-16 μ en diámetro, exosporio irregular, laminado 2-5 μ, amarillo pardo, claro hacia un lado y liso. El exosporio rodea la espora en ocasiones excesivamente grueso, formando unas esporas con semejanza a las teliosporas de *Uromyces* sp.

MATERIAL ESTUDIADO. Caquetá: vía Florencia - Belén, 430 m alt., sobre *Hiparrhenia rufa,* Feb. 1976, *L. A. Molina, P. Buriticá & K. P. Dumont 008* (COL).

OBSERVACIONES. El material de este espécimen es muy escaso, por tanto fue difícil enviarlo a especialista; sin embargo, por comparación coincide con la especie antes mencionada. El soro de esta especie se encuentra ubicado cerca a la parte floral recubierto por las hojas terminales y adherido al tallo y hojas. En cuanto al tamaño de las esporas es un poco superior a las presentadas por Fischer en el "*Manual de Carbones de Norteamérica*". Los "Spore balls" sí están dentro de las medidas descritas. Es una especie registrada por primera vez en Colombia.

28. **Entyloma dactylidis** (Pass.) Cif. Bull. Soc. Bot. Ital. *2:* 55. 1924.

Theocaphora dactylidis Pass. Nuovo Giorn. Bot. Ital. *9:* 238. 1877.

Entyloma crastophylum Sacc. Michel. *1:* 540. 1879.

Entyloma catabrosae Johans. Ofvers. Vet.-Akad. Forhandl. 157. 1884.

Entyloma irregulare Johans. Ofvers. Vet.-Akad. Forhandl. 159. 1884.

Entyloma speciosum Schröt. & Henn. Hedw. *34:* 220. 1896.

Entyloma oryzae Syd. Ann. Myc. *12:* 197. 1914.

Entyloma crepinianum Cif. Atti Inst. Bot. Pavia III. *1:* 82. 1924.

Soro en las hojas y vainas, pero también ocasionalmente en el raquis de las inflorescencias, se presenta a manera de pústulas lineares, negro verdoso, coloreado o marrón negruzco, irregularmente circular o pústulas ovales de 0.5-2 mm en diámetro, cubierto a lo largo por la epidermis. Esporas subglobosas, oblongas, poliédricas e irregulares con tendencia a agruparse en forma irregular y de difícil separación, color pardo oliváceo o pardo ahumado oscuro, 7-11 x 8-17 μ, exosporio liso sin cápsula.

Material estudiado. Cesar: Aguachica, sobre *Oryza sativa* L., 1964, *E. Bustamante et al. s.n.* (MEDEL).

Observaciones. El espécimen anterior fue extraído de la Micoteca de la Universidad Nacional de Medellín en julio de 1976, por tratarse de un Ustilaginal colombiano. Allí se le encontró clasificado como *Entyloma oryzae* Syd., pero carecía de algunos datos que posteriormente fueron aclarados por el doctor Bustamente como colector. También se pudo constatar que el espécimen corresponde a *Entyloma dactylidis* (Pass.) Cif. y *E. oryzae* Syd. corresponde a un sinónimo. Dennis, 1970, lo menciona como *Entyloma oryzae,* reportado en Venezuela sobre *Oriza sativa* L.

29. **Tilletia paspali** Zundel, Mycologia *23:* 299. 1931.

Ustilago holwayana Henn. Bot. 6-2. *28:* 274. 1899.

Soro destruyendo todos los ovarios, cubierto por delicado peridio, desintegrando y transformando toda la inflorescencia en una masa de esporas pardo olivácea o negruzca. Células estériles ausentes. Esporas globosas o subglobosas, contortas pardo rojizas finamente equinuladas, sin cápsula, 15-22 μ en diámetro, ocasionalmente algunas pequeñas de 13 μ de diámetro. Exosporio con granulaciones diminutas vistas bajo el objetivo de inmersión. En el campo se pudo observar con frecuencia un alto ataque de las inflorescencias, el ataque puede iniciarse desde antes que las inflorescencias emerjan de las hojas envolventes, en otros casos se observó en espigas ya emergidas y el raquis desnudo.

MATERIAL ESTUDIADO. Caquetá: Florencia - Macagual, 430 m alt., sobre *Paspalum virgatum* L., Feb. 1976, *L. A. Molina, P. Buriticá, K. P. Dumont & J. Luteyn 004* (COL).

OBSERVACIONES. *Tilletia paspali* fue sometida a germinación sin obtener ningún resultado, esto hubiera aclarado el interrogante que existe si es *T. paspali* o *Ustilago holwayana,* este planteamiento lo hacen R. Durán y G. Fischer (1961) al referirse a la misma especie. Además afirma R. Durán que un estudio de los dos tipos indica que en *T. paspali* las células estériles están ausentes y las esporas son equinuladas; aunque esto puede ser una excepción en *Tilletia,* es común en *U. holwayana.* La especie se registra por primera vez en Colombia.

30. **Sphaceoltheca sacchari** (Rabenhorst) Ciferri, Fl. Ital. Crypt. (17): 262. 1938.

Soro en las inflorescencias destruye los ovarios, muy diminuto, poco perceptible, recubierto por las glumas. Esporas globosas o subglobosas, pardo oscuras, equinuladas, 7-14 μ de diámetro. Exosporio densamente granular, pared equinulada 1 μ de diámetro.

MATERIAL ESTUDIADO. Valle: Palmira - C.N.I.A., 1.006 m alt., sobre *Saccharum officinarum* L., 9 Feb. 1976, *G. Ramos 0077* (ICA); Palmira, Est. Agr. Expt., 1.006 m alt., 1943, *C. Garcés O. 0125* (ICA).

OBSERVACIONES. Las muestras analizadas fueron extraídas del herbario Fitopatológico del ICA. Quizá el carbón se presentó con la introducción de material para experimentación procedente de otros países, pero se cree que su aparición fue esporádica puesto que en la actualidad no se ha vuelto a colectar ni se tiene conocimiento de su presencia en las zonas productoras de caña.

31. **Sphacelotheca cordobensis** (Speg.) Jacks. Jour. Agr. Puerto Rico, *14:* 298. 1930.

Ustilago cordobensis Speg. Anal. Soc. Cien. Argent. *12:* 64. 1881.
Ustilago panici-leucophaei Bref. Unters. Gesammt. Myk. *12:* 114. 1895.
Ustilago insularis Henn. Hedw. *35:* 51. 1896.
Ustilago microspora Schröt. & Henn. Hedw. *35:* 215. 1896.
Ustilago paspali Speg. Ann. Mus. Nac. Buenos Aires *6:* 209. 1898.
Ustilago paspali-notati Henn. Herb. Holw. Fide Jour. Myc. *8:* 140. 1902.
Sphacelotheca paspali-notati (Henn.) Clint. Jour. Myc. *8:* 140. 1902.
Sphacelotheca panici-leucophaei (Bref.) Clint. N. Ann. Flora *7:* 28. 1906.
Ustilago cacheutensis Speg. An. Mus. Nac. Buenos Aires III. *12:* 293 1909.

Sphacelotheca cordobensis (Speg.) Cif. Ark. Bot. 23A., *14:* 16. 1931.

Sphacelotheca microspora (Schröt. & Henn.) Cif. Bot. Archiv. *34:* 532. 1932.

Soro en las inflorescencias produciendo aborto, algunas veces entre las hojas envolventes proyectándose como cuerpos lineares conspicuos con un peridium visible, que gradualmente se desintegra o libera una masa de esporas pardo oscuras, hacia el centro permanecen los tejidos del hospedante largos y fibrosos. Las plantas son atacadas totalmente presentando clorosis en las hojas y raquitismo. Células estériles, hialinas, gutuladas, subglobosas a cilíndricas, más grandes que las esporas. Esporas en su mayoría globosas a subglobosas, algunas irregulares y otras poliédricas, pardo amarillo claras o pardo carbonosas, 6.5-9.5 μ en diámetro. Exosporio diminutamente granular o verrucoso, en algunas esporas casi liso.

MATERIAL ESTUDIADO. Cesar: Codazzi, Granja Motilonia, 80 m alt., sobre *Trichachne insularis* (L.) Nees, Ago. 1976, *L. A. Molina 146* (COL). Huila: km 340 de Bogotá en la vía Natagaima - Neiva, sobre *Trichachne insularis* (L.) Nees, Feb. 1976, *L. A. Molina, P. Buriticá & K. P. Dumont 003* (COL). Valle: Palmira, 1.006 m alt., sobre *Valota insularis* (L.) Chase, Dic. 1940, *C. Garcés s.n.* (COL).

OBSERVACIONES. En los sitios donde fue colectada esta especie, tanto en el Huila como en el Cesar, se encontró sobre un pasto conocido con el nombre común de "rabo de zorro", de muy buenas características para pastoreo en potreros, pero en su totalidad es atacado por el carbón, lo que demuestra especificidad por el huésped y también gran capacidad de agresividad por su fácil diseminación.

32. **Tilletia caries** (DC.) Tul. Ann. Sci. Nat. Bot. III. *7:* 113. 1847.
Lycoperdon tritici Bjerk. K. Sv. Vet. Akd. Handl. *36:* 326. 1775. (Pre-Persoon).

Uredo caries DC. Fl. Fr. *6:* 78. 1815.

Uredo secalis Cda. En Hlubek, Oekon. Neuigk. Verh. *1:* 10. 1848.

Tilletia secalis (Cda.) Kühn, Deutsche Landw. Ztg. *19:* 650. 1876, y Bot. Ztg. *34:* 470. 1876.

Tilletia tritici (Bjerk.) Wint. En Rabenh. Krypt. Fl. *1:* 110. 1881.

Soro en los ovarios, fétido, reemplazando las semillas y conservando más o menos la misma forma general del fruto, usualmente toma una coloración pardo oscura, al comienzo se recubre de un peridio fuerte que es el pericarpio del ovario, se rompe con facilidad para liberar una masa de esporas negras.

Células estériles escasas, globosas o subglobosas, hialinas, pared delgada, suave, 12-18 μ en diámetro. Esporas usualmente globosas o subglobosas ocasionalmente ovoides, claras pardas, grisáceas a pardo rojizas oscuras, 14-23 μ en diámetro, con exosporio reticulado, cambiando a menudo desde cerebriforme a esculturado.

MATERIAL ESTUDIADO. Nariño: Ipiales, 3.100 m alt., sobre *Triticum aestivum* L. var. tiba, Feb. 1976, *L. A. Molina & A. Bolaños 61* (COL).

OBSERVACIONES. Las esporas de *T. caries* fueron sometidas a germinación en los medios ordinarios usados para la mayoría de carbones y no se obtuvo ningún resultado positivo. Se sometió en medio de Haskins, en el cual germinó muy bien a los ocho días a temperatura de 4°C. Bajo el objetivo de inmersión se obtuvieron medidas entre 17 y 20 μ, que corresponden a la especie *T. foetida,* pero se diferencian en que esta última especie posee la pared lisa.

Esta especie fue reportada por el doctor Elkin Bustamante (1961) en Silvia, Cauca, lo mismo que *Tilletia foetida,* sobre la variedad Noscopan.

33. **Sphacelotheca reiliana** (Kühn) Clint. Jour. Myc. *8:* 141. 1902.

Ustilago reiliana Kühn. En Rabenh. Fungi Europ. No. 1998. 1875.

Ustilago reiliana Kühn, f. *zeae* Pass. En Rabenh. Fungi Europ. No. 2096. 1876.

Ustilago pulveracea Cke. Grev. *4:* 115. 1876.

Cintractia sorghi de Toni. En Sacc. Syll. Kung. *7:* 481. 1888.

Ustilago abortifera Speg. Anal. Mus. Nac. Buenos Aires II. *6:* 207. 1899.

Endothlaspis sorghi Sorok, Rev. Myc. *12:* 4. 1890.

Cintractia reiliana (Kühn) Clint. Bull. Ill. Agric. Expt. Sta. *57:* 346. 1900.

Ustilago (Cintractia) reiliana Kühn f. *foliicola* Kellerm. Ohio (State Univ.) Nat. *1:* 9. 1900.

Sorosporium reilianum (Kühn) McAlp. Smuts Australia 181. 1910.

Ustilago erithraensis Syd. Ann. Myc. *9:* 144. 1911.

Sphacelotheca sorghi Speg. Rev. Arg. Bot. *1:* 150. 1925.

Sphacelotheca sorokiniana Cif. Ann. Myc. *26:* 2. 1928.

Sphacelotheca erythraensis (Syd.) Clint. En Zundel N. Am. Flora *7:* 996. 1929.

Soro destruyendo las inflorescencias, coloración parda oscura, se observan cuerpos de tejido vascular que permanecen después de ser dispersadas las es-

poras, o algunas veces una simple columela central, al comienzo cubierto por un peridium de tejido fungoso, que al romperse libera una masa de esporas granular a pulverulenta. Células estériles en grupos sub-esféricos o simples, en su mayoría globosas hialinas, o pálidas, de tinte pardusco, 9-12 μ en diámetro, con equinulado abundante y conspicuo.

MATERIAL ESTUDIADO. Nariño: Peñol, 1.600 m alt., sobre *Zea mays* L., 1976, *L. A. Molina 117* (COL).

OBSERVACIONES. En la micoteca del ICA existen otros especímenes como *Sphacelotheca reiliana* colectados hace muchos años. El doctor J. J. Castaño (1970) menciona la misma especie colectada en Antioquia.

34. **Ustilago maydis** (DC.) Cda. Icones Fung. *5:* 3. 1842.
Uredo segetum var. *mays-zeae* DC. Fl. Fr. *2:* 506. 1805.
Uredo zeae-mays DC. Syn. Pl. Fl. Gall. 47. 1806.
Uredo segetum f. *zeae-maydis* DC. Encycl. Meth. Bot. *8:* 229. 1808.
Uredo maydis DC. Fl. Fr. *6:* 77. 1815.
Uredo zeae Schw. Schr. Nat. Ges. Leipzig. *1:* 71. 1822.
Erysibe maydis (DC.) Walr. Fl. Crypt. Germ. *2:* 215. 1833.
Ustilago zeae (Schw.) Ung. Einfl. Bodens 22. 1836.
Ustilago euchlaenae Archang. Erb. Critt. Ital. *2:* 1152. 1882.
Ustilago maydis (DC.) Cda. f. *foliicola* Sacc. Myc. Ital. 1269. 1886.
Ustilago maydis (DC.) Cda. f. *androphila* Sacc. Myc. Ital. 1270. 1886.
Ustilago mays-zeae (DC.) Magn. Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenb. *37:* 72. 1895.

Soro en varias partes del hospedante, presenta agallas prominentes pequeñas o grandes y notorias, al comienzo cubierto por un delicado peridium blanco a verdoso, al romperse suelta una masa de esporas pulverulentas pardo oliváceo. Esporas globosas o subglobosas, castaño claras, muestra un equinulado prominente, 17-10 μ en diámetro.

MATERIAL ESTUDIADO. Cesar: Codazzi, Motilonia, 80 m alt., sobre *Zea mays* L. var. *ICA 106,* 2 Ago. 1976, *L. A. Molina 149* (COL). Boyacá: Úmbita, 2.700 m alt., sobre *Zea mays* L. var. común, Feb. 1976, *L. A. Molina 62* (COL).

OBSERVACIONES. Sobre la variedad *ICA 106,* colectada en Motilonia (Cesar) y seleccionada por precosidad, mostró un alto ataque.

En variedades de maíz común colectado en Boyacá también se observó una alta susceptibilidad a este patógeno.

35. **Graphiola phoenicis** (Moung.) Poit. Sacc. Syll. Fung. *20:* 1098. 1911.

Se presenta como parásito en las hojas de palma, soro recubierto por un cuerpo estromático en forma de copa, con una pared negra que encierra las clamidosporas o teleutosporas, tamaño 1-2 mm. Esporas globosas, poliédricas, angulosas, irregulares, apareadas y recubiertas por una doble pared; pared lisa, hialina, esporas planas, 5-6 μ en diámetro.

MATERIAL ESTUDIADO. Cundinamarca: Municipio de Tocaima, Hacienda Calandia, sobre *Phoenix dactylifera,* Jul. 1976, *J. A. Belalcázar s.n.* (ICA). Antioquia: Medellín, Universidad Nacional, sobre *Phoenix canariensis,* 1930, *W. A. Archer s.n.* (MEDEL). Boyacá: Soatá, sobre palma datilera, Sept. 1976, *E. Bustamante s.n.* (ICA). Valle: Cali, Cuartel Nacional, sobre *Phoenix mitis,* 1938, *C. Garcés O. s.n.* (ICA).

OBSERVACIONES. La mayoría de especímenes estudiados fueron colectados desde hace muchos años, sin embargo, se conservan en muy buen estado, y sobre ellos se pudo efectuar la descripción. Los especímenes fueron tomados de los herbarios Fitopatológicos del ICA y de la Universidad Nacional de Medellín.

36. **Sphacelotheca hydropiperis** (Schum.) De Bary, Vergl. Morph. d. Pilze 197. 1884.

Uredo hydropiperis Schum. Enum. Fl. Saell. *2:* 234. 1803.

Uredo bistortarum-ustilaginea DC. Fl. Fr. *6:* 76. 1815.

Caeoma utriculosum Nees, Syst. d. Pilze 14. 1817.

Caeoma utricularia Link, Sp. Pl. *62:* 9. 1925.

Caeoma hydropiperis (Schum.) Somm. Suppl. Fl. Lapp. 232. 1826.

Uredo utriculosum (Nees) Chev. Fl. Gen. Env. Paris 404. 1826 y 1836.

Ustilago utriculosum (Nees) Fries, Syst. Myc. *3:* 519. 1829.

Uredo utriculosa (Nees) Duby, Bot. Gall. *2:* 901. 1830.

Erysibe utriculosa (Nees) Wallr. Fl. Crypt. Germ. *2:* 216. 1833.

Uredo utriculosa (Nees) Ung. Einfl. Bodens 211. 1836.

Ustilago utriculosa (Nees) Nees, Syst. d. Pilze 13. 1837.

Ustilago candollei Tul. Ann. Sci. Bot. III, *7:* 93. 1847.

Ustilago candollei (Tul.) Fisch. v. Waldh. Jahrb. Bot. *7:* 102. 1869.

Ustilago hydropiperis (Schum.) Schröt. En Cohn, Beitr. Biol. Pflanz. *2:* 355. 1877.

Ustilago hydropiperis (Schum.) Wint. Hedw. *19:* 159. 1880.

Sphacelotheca hydropiperis (Schum.) de Toni. En Sacc. Syll. Fung. *7:* 499. 1888.

Ustilago hydropiperis (Schum.) Diet. En Engler & Prantl, Nat. Pflanzenf. *1* (1): 11. 1898.

Sphacelotheca hydropiperis (Schum.) De Bary var. *borealis* Clint. Proc. Bost. Soc. Nat. Hist. *31:* 395. 1904.

Ustilago bistostarum DC. var. *inflorescentiae* Trel. En Harriman, Alaska Exped. Crypt. Bot. 35. 1904.

Ustilago utriculosa (Nees) Magn. Pilze Fl. von Tirol *3:* 34. 1905.

Sphacelotheca borealis (Clint.) Schellenb. Ann. Myc. *5:* 386. 1907.

Sphacelotheca inflorescentiae (Trel.) Maire, Oesterr. Bot. Zeit. *57:* 273. 1907.

Sphacelotheca pologoni-vivipari Schellenb. Ann. Myc. *5:* 388. (Oct.) 1907.

Sphacelotheca inflorescentiae (Trel.) Jaap, Ann. Myc. *6:* 194. 1908.

Ustilago inflorescentiae (Trel.) Maire, Bull. Soc. Bot. (France) *55:* 149. 1908.

Ustilago ustilaginea (DC.) Liro, Ann. Acad. Sci. Fenn. A. *17:* 7. 1924.

Sphacelotheca granosa Liro, Ann. Acad. Sci. Fenn. A. *17:* 148. 1924.

Sphacelotheca ustilaginea (DC.) Ito, Trans. Sapporo Nat. Hist. Soc. *14:* 90. 1935.

Soro en los ovarios, ovalado o cilíndrico, al comienzo recubierto por un delicado peridio de tejido fungoso que al romperse deja en libertad una masa de esporas púrpuras, pardo oscuro a púrpura negro hacia la parte central donde se ubica la columela a manera de un eje central. Células estériles hialinas globosas a poliédricas, pared delgada, en su mayoría entre 12-17 μ de diámetro.

Material estudiado. Cundinamarca: km 23 de Bogotá, Tibaitatá, C.N.I.A. de Mosquera, 2.600 m alt., sobre *Polygonum hidropiperoides* Michx., Feb. 1976, *L. A. Molina & P. Buriticá s.n.* (COL).

Observaciones. Es de anotar que esta especie de carbón es específica del huésped *Polygonum hidropiperoides;* en Tibaitatá se encontró en forma esporádica sobre *Polygonum segetum,* las demás colecciones del país fueron sobre *P. hydropiperoides.* Se sometió a germinación en PMA y AS, en todos los medios mostró alto porcentaje de germinación, cuando las esporas eran frescas; se obtuvo germinación hasta los tres meses de colectado el material, luego decreció; las mejores temperaturas fueron 4° y 17°C.

Es una especie ampliamente distribuida en el país en climas fríos y medios, su habitat es el de sitios húmedos y encharcados, borde de canales y zanjas, debido a la especificidad del hongo para su huésped y por la alta frecuencia en que fue encontrado, se podría pensar en posible control biológico.

37. **Ustilago utriculosa** (Nees) Ung. Einfl. d. Bod. 211. 1836.

Caeoma utriculosum Nees, Syst. Pilze *1:* 14. 1817.

Ustilago utriculosa (Nees) Tul. Ann. Sci. Nat. Bot. III. *7:* 102. 1847.

Ustilago utriculosum (Nees) Fies, Summa Veg. Scand. 516. 1849.

Sporisorium muricatum Ces. En Klotz-Rabenh. Herb. Viv. Myc. Fungi, No. 1693. 1852.

Ustilago reticulata Liro, Ann. Acad. Sci. Fenn. A. *17:* 20. 1924.

Ustilago muricata (Ces.) Liro, Ann. Acad. Sci. Fenn. A. *17:* 238. 1924.

Ustilago cordai Liro, Acad. Sci. Fenn. A. *17:* 12. 1924.

Ustilago controversa Cif. Ann. Myc. *29:* 41. 1931.

Ustilago persicariae Cif. Ann. Myc. *29:* 41. 1931.

Soro en los ovarios destruyendo toda la parte floral, al comienzo se observan las flores abultadas de tamaño más pequeño que las normales, color blanquecino verdoso, posteriormente se torna pardo violáceo, el soro se recubre por un peridio que es la epidermis del ovario, al romperse libera una masa de esporas pardo violáceas, pulverulentas. Esporas globosas, subglobosas, violáceas claras con exosporio reticulado, compuesto de reticulaciones largas, poligonales, profundas, en su mayoría 8-12 μ en diámetro, hasta 14 μ de longitud.

Material estudiado. Cundinamarca: km 23 de la vía Bogotá - Mosquera, C.N.I.A. - Tibaitatá, sobre *Polygonum segetum* L., Nov. 1975, *L. A. Molina 002* (COL). Antioquia: Rionegro, "La Selva", 2.200 m alt., sobre *Polygonum segetum* L., Jul. 1976, *L. A. Molina 128* (COL).

Observaciones. Es una especie ampliamente distribuida en la Sabana de Bogotá y Antioquia, en la Granja "La Selva", Municipio de Rionegro, donde se pudo observar ataque hasta de un 70% del huésped *Polygonum segetum.* Se logró germinación de las clamidosporas frescas hasta en un 100% en PMA, PSA y AO, a temperaturas de 4, 17 y 24° C. y en agua destilada a 4° C. Esta especie de carbón se registra por primera vez en Colombia.

38. **Urocystis anemones** (Pers.) Wint. en Rabenh. Krypt. Fl. *1:* 123. 1881.

Uredo anemones Pers. Syn. Meth. Fung. 233. 1801.

Uredo ranunculacearum DC. var. *anemones-nemorassae* DC. Fl. Fr. *6:* 75. 1815.

Uredo ranunculacearum DC. var. *hepaticae-trilobae* DC. Fl. Fr. *6:* 75. 1815.

Caeoma pompholygodes Schlecht. Linnaea *1:* 248. 1826.

Erysibe arillata var. *ranunculacearum* Wallr. Fl. Crypt. Germ. *2:* 211. 1833.

Erysibe floccosa Wallr. Fl. Crypt. Germ. *2:* 212. 1833.

Uredo pompholygodes (Schlecht.) Rabenh. Krypt. Fl. *1:* 4. 1844.

Polycystis anemones (Pers.) Lév. Ann. Sci. Nat. Bot. III. *8:* 372. 1847.

Polycystis ficariae Lév. Ann. Sci. Nat. Bot. III. *8:* 372. 1847.

Polycystis ranunculacearum (DC.) Fries, Sm. Veg. Scand. 516. 1849.

Uredo syncocca Kirch. Lotos *6:* 179. 1856.

Urocystis pompholygodes (Schlecht.) Rabenh. Fungi Europ. No. 697. 1864.

Urocystis sorosporioides Körn. var. *irregularis* Wint. Hedw. *19:* 3. 1880.

Urocystis anemones (Pers.) Wint. f. *aconiti* Voglino, Bull. Sot. Bot. Ital. *1896:* 35. 1896.

Urocystis sorosporioides Maire, Bull. Soc. Myc. Fr. *16:* 72. 1900.

Urocystis anemones (Pers.) Wint. f. *pulsatillae* Budak. Houby Ceske *2:* 67. 1912.

Tuburcinia anemones (Pers.) Liro, Ann. Univ. Fenn. Aboen. A. *1:* 55. 1922.

Tuburcinia hepaticae - trilobae (DC.) Liro, Ann. Univ. Fenn. Aboen. A. *1:* 59. 1922.

Tuburcinia pulsatillae Liro, Ann. Univ. Fenn. Aboen. A. *1:* 64. 1922.

Urocystis hepaticae - trilobae (DC.) Ainsw. & Samps. The British Smut Fungi 98. 1950.

Soro en las hojas, pecíolos y tallos formando pústulas conspicuas de forma y tamaño variado, al comienzo recubierto por la epidermis del hospedante hasta cuando se produce la ruptura de la capa envolvente, liberando una masa de esporas negras y polvorientas. "Spore balls" globosas, subglobosas, pero algunas elongadas o irregulares café rojizo. La mayoría entre 20-40 μ en diámetro pero pueden llegar hasta 50 μ en longitud, de 1-6 esporas, aunque generalmente de 1-4, capa envolvente más o menos incompleta, células estériles un poco coloreadas, algunas veces no hay células estériles. Esporas pardo rojizas a pardo carbonosas, globosas, subglobosas en un lado, en algunas ocasiones separadas del "spore ball", 13-18 μ en diámetro, con exosporio de 1-2.5 μ de grueso, liso.

MATERIAL ESTUDIADO. Antioquia: Neiva, 2.200 m alt., sobre *Ranunculus pilosus* H.B.K., 1940, *sin colector s.n.* (ICA).

OBSERVACIONES. El espécimen estudiado fue extraído como duplicado del material existente en la micoteca de la Universidad Nacional de Medellín, por tanto carece de algunos datos que no fue posible obtener.

Dennis, 1970, menciona la especie *Urocystis anemones* (Pers.) Wint., sobre *Ranunculus pilosus* como reportada en Colombia.

39. **Entyloma australe** Speg. Anal. Soc. Ci. Argent. *10:* 5. 1880.

Protomyces physalides Kalchb. & Cke. Grevillea *10:* 22. 1880.

Entyloma besseyi Farl. Bot. Gaz. *8:* 275. 1883.

Entyloma physalidis (Kalchb. & Cke.) Wint. Hedw. *22:* 130. 1883.

Soro en forma circular o angular, algunas veces pústulas en la superficie de la hoja amarillo claro, 3-5 mm, pústulas ovaladas, concéntricas, de borde levantado, en ocasiones confluyen formando pústulas alargadas. Esporas globosas, subglobosas, algunas veces poliédricas o irregulares, hialinas o pálido verde amarillentas, 8-16 μ en diámetro, incluyendo el exosporio cerca de 1 μ de grueso, rodeado de una capa delgada, hialina 2.5-3.5 μ, hialino, coloreado algunas veces, irregular, engrosado, apariencia laminar, con frecuencia tres capas envolviendo 2-3 esporas. Las conidias nacen en columnas blanquecinas sobre las pústulas lineares, con frecuencia curvadas, 24-50 x 15-25 μ.

MATERIAL ESTUDIADO. Cundinamarca: Bogotá, Parque Alfonso López, 2.700 m alt., sobre *Physalis peruviana* L., Jun. 1976, *L. A. Molina 116* (COL).

OBSERVACIONES. El espécimen colectado tiene las características de *E. australe,* al igual que las medidas, se encontraron esporas entre 7-17 μ, que están comprendidas en los márgenes dados por Fischer (1953) para esta especie. Esta especie corresponde a un primer registro para Colombia.

40. **Angiosorus solani** Thirum. & O'Brien, Sydowia Annales Mycologici *26:* 201. 1972.

Thecaphora solani Barrus, Phytopathology *34:* 712-714. 1944, nom. nud.

Soro en los tubérculos, invaden la corteza y médula, tornándolos duros y deformados. La infección puede ser parcial o invadir todo el tubérculo, forma lóculos de 1-1.2 mm. Dentro del lóculo están las hifas esporíferas que originan las cápsulas o "Spore balls". Las esporas maduras se encuentran en masas oscuras o herrumbrosas que desintegran el tubérculo, cada cápsula o "Spore ball" encierra de 2 a 8 esporas ocasionalmente simples, castaño o pardo herrumbrosas, subglobosas, con un lado angular, 15-50 x 12-40 μ en diámetro,

las esporas están comprimidas, presentando la pared lisa en el sitio de unión, el lado libre verrucoso 7.5-20 x 8-18 μ.

MATERIAL ESTUDIADO. Boyacá: Úmbita, vereda de El Boquerón, 2.700 m alt., sobre *Solanum tuberosum* L., 1975, *P. Buriticá & M. Benavides s.n.* (COL).

OBSERVACIONES. Al efectuar un corte transversal del tubérculo presenta una serie de puntos de coloración pardo herrumbrosa que constituyen los soros del carbón, estos soros reemplazan el almidón. Es de anotar que este carbón de la papa se encuentra en varios países de Latinoamérica como Colombia, Venezuela y Perú.

AGRADECIMIENTOS

El autor expresa sus agradecimientos al doctor Pablo Buriticá por la elección del tema, dirección acertada, constante ayuda en la colección de especímenes y colaboración valiosa en el desarrollo del trabajo. A los doctores Elkin Bustamante y Fabio Rodríguez por numerosas sugerencias y ayuda en diversos aspectos del trabajo. Al doctor Kent P. Dumont, del New York Botanical Garden, por la financiación de viajes de colección bajo el Grant GB 28593 de la National Science Foundation, y por sus enseñanzas. El doctor Rubén Durán, de Washington State University, identificó algunos ejemplares de Ustilaginales. Los profesores Luis Eduardo Mora O., Roberto Jaramillo Mejía y Polidoro Pinto determinaron varios de los huéspedes en el Herbario Nacional Colombiano. El doctor Enrique Forero estimuló y colaboró en forma decidida en la preparación del manuscrito para publicación. El señor Silvio Fernández realizó los dibujos. La doctora Bertha C. de Gutiérrez, Directora del Laboratorio del PEG, la señorita Jannette Pinzón, Laboratorista, el señor Gabriel Bohórquez, Fotógrafo, y mis compañeros del Programa de Fitopatología, merecen agradecimiento especial por su constante apoyo y colaboración. Finalmente agradezco a la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad de Nariño por haberme seleccionado para adelantar estudios de postgrado, al Instituto Colombiano Agropecuario y al Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional, lo mismo que a todas aquellas personas que en una u otra forma contribuyeron a la realización del presente trabajo.

BIBLIOGRAFIA

ALBORNOZ B., R., L. A. MOLINA & A. CUJAR. 1968. Descripción ilustrada de algunos géneros de hongos de importancia agrícola en Colombia. Tesis Ing. Agr. Pasto, U. de Nariño, Fac. de Ciencias Agrícolas. 393 p. (Mecanografiado).

ALEXOPOULOS, C. J. 1966. Introducción a la Micología. Buenos Aires, EUDEBA. 615 p.

BARRUS, M. F. & A. S. MÜLLER. 1943. An andean disease of potato tubers. Phytopathology **33:** 1086.

— 1944. A *Thecaphora* smut on potatoes. Phytopathology **34:** 712-714.

BULLA, B. A. 1972. Fitopatología y control de enfermedades. Palmira, U. Nal. de Colombia, Fac. de Ciencias Agropecuarias, 113 p. (Mimeografiado).

BUSTAMANTE, R. E. 1961. Reconocimiento de enfermedades. En: Colombia, Ministerio de Agricultura. DIA. Sección de Sanidad Vegetal. Informe anual de labores. Bogotá, pp. 32-37.

CASTAÑO, J. J. 1970. Carbón de las inflorescencias del maíz. Agr. Trop. **26** (4): 171-174.

CHARDON, H. S. 1930. Ustilaginales. The Journ. of Agric. of the University of Puerto Rico. **14** (4): 296-300.

DENNIS, R. G. 1970. Fungus flora of Venezuela and adjacent countries. Verlag Von J. Cramer, pp. 134-138 (Kew additional series, No. 3).

DURÁN, R. & G. W. FISCHER. 1961. The genus *Tilletia*. Washington State University, 138 p.

— & K. M. SAFEEULIA. 1965. Teliospore germination and genetic factors controlling compatibility in *U. hiriicola*. Mycologia **57** (4): 628-633.

— 1968. Aspects of teliospore germination in some North American smut fungi. Mycologia **60** (2): 231-243.

— 1972. Aspects of teliospore germination. In North American smut fungi, II. Canadian Journ. of Botany **50** (12): 2569-2573.

— 1973. Ustilaginales. The fungi **43:** 281-300.

FISCHER, G. W. 1953. Manual of the North American smut fungi. New York, Ronald, 343 p.

— & C. S. HOLTON. 1957. Biology and control of the smut fungi. New York, Ronald, 621 p.

— 1965. The romance of the smut fungi. Mycologia **57** (3): 331-342.

HOFFMANN, J. A. & G. W. FISCHER. 1963. Induced hibridization in graminicolous smut. III. Further studies of *U. hordei* x *U. bullata*. Mycologia **55** (5): 549-562.

JACKSON, H. S. 1930. Ustilaginales. En: Chardon, C. B. & R. A. Toro, Mycological exploration of Colombia, Journ. of Agric. of the Univ. of Puerto Rico **14** (4): 296-300.

KRULL, CH., F. G. ROBAYO, L. A. VALBUENA, G. RICO, I. E. CASTIBLANCO & L. E. BRAVO. 1966. Influence of seed size on the incidence of loose smut in Funza Barley. Plant disease Reporter **50** (2): 101-103.

LLANOS, M. C. 1960. Reconocimiento de enfermedades de pastos y forrajes. En: ICA. Programa Nacional de Fitopatología. Informe anual. Bogotá, 37-38 pp.

MCALPINE, D. 1910. The smuts of Australia. Melbourne, 288 p.

ORJUELA, J. 1965. Indice de enfermedades de plantas cultivadas en Colombia. Bogotá, ICA, 66 p. (Bol. Técnico, No. 11).

ORLOB, G. B. 1964. Conceptos sobre la etiología en la historia de la Fitopatología. Pflanzenschutz-Nachrichten (Alemania) **17** (4): 197-288.

PINTO E., P. & L. E. MORA O. 1966. Catálogo ilustrado de las plantas de Cundinamarca, Vol. I: Gramineae, Juncaceae y Cyperaceae. Bogotá, U. Nacional, Inst. de Ciencias Naturales. 133 p.

RICO, M. E. 1954. Enfermedades de la cebada y su control. Bogotá, Bavaria S. A. 98 p.

SÁNCHEZ, P. A. 1967. Conferencias de Fitopatología y control de enfermedades. Palmira, Universidad Nacional de Colombia, Fac. de Ciencias Agropecuarias, 146 p. (Mimeografiado).

STAKMAN, E. C. & J. G. HARRAR. 1968. Principios de Patología Vegetal. 2ª ed. Buenos Aires, EUDEBA, 603. p.

SYDOW, H. P. 1914. Ustilagineae. En: Fuhrmann, O. & E. Mayor, Voyage d'exploration scientifique en Colombia. Neuchatel. Attinger, 433 p.

THIRUMALACHAR, M. J., M. S. PAVGI & M. M. PAYAK. 1960. *Jamesdicksonia,* a new genus of the Ustilaginales. Mycologia **52:** 475-479.

WHETZEL, H. H. & F. D. KERN. 1926. The smuts of Puerto Rico and the Virgin Islands. Mycologia **18** (3): 114-118.

ZAPATA LL., F. A. 1965. Historia de la Fitopatología en Colombia. Tesis Ing. Agr. Medellín, Universidad Nacional, Fac. de Agronomía, 128 p. (Mecanografiado).

ZUNDEL, F. L. 1926. Notes on the Ustilaginales of Washington. Mycologia **18** (2): 87-89.

APÉNDICE No. 1

ESPECIES YA REGISTRADAS EN COLOMBIA

Entyloma dahliae Syd. en *Dahlia* spp.

Cintractia pannucea Liro sobre *Carex bonplandii.*

Cintractia caricis (Pers.) Magn. en *Carex chordalis.*

Farysia olivacea (DC.) Syd. en *Carex haenkeana.*

Cintractia axicola (Berk) Cornu en *Fimbristylis annua.*

Cintractia utriculicola (P. Henn.) Clinton sobre *Rhynchospora corymbosa.*

Ustilago avenae (Pers.) Rostr. en *Avena sativa.*

Ustilago striiformis (Westend) Niessl. sobre *Holcus lanatus.*

Ustilago nuda (Jensen) Rostr. y *Ustilago hordei* (Pers.) Lagerh. sobre *Hordeum vulgare.*

Tilletia caries (DC.) Tul., y *Ustilago nuda* (Jens). Rostr. en *Triticum aestivum.*

Ustilago maydis (DC.) Corda y *Sphacelotheca reiliana* (Kühn) Clint. en *Zea mays.*

Sphacelotheca hydropiperis (Schum.) De Bary en *Polygonum hidropiperoides.*

Urocystis anemones (Pers.) Wint. en *Ranunculus pilosus.*

Entyloma dectylidis (Pass.) Cif. sobre *Oryza sativa.*

Graphiola phoenicis (Moung.) Poit. sobre *Phoenix dactylifera.*

Sphacelotheca sacchari (Robenhorst) Ciferri sobre *Saccharum officinarum.*

Apéndice No. 2

ESPECIES REGISTRADAS POR PRIMERA VEZ EN COLOMBIA

Entyloma amaranthi Molina, sp. nov., en hojas de *Amaranthus dubius.*

Entyloma polysporum (Peck) Farl. y *Thecaphora pustulata* Clinton en *Bidens pilosa* L.

Entyloma calendulae (Oudem.) De Bary en *Calendula officinalis.*

Cintractia taubertiana (Henn.) Clint. en *Cyperus ferax.*

Cintractia limitata Clint. en *Cyperus mutisis.*

Cintractia peribebuyensis (Speg.) Saw. en *Cyperus rotundus.*

Cintractia vesiculata Molina, sp. nov., en *Rhynchospora caucana.*

Cintractia occulta Molina, sp. nov., sobre *Rhynchospora* sp.

Sphacelotheca culmiperda (Schröt.) Clint. en *Andropogon bicornis.*

Ustilago bullata Berk. en *Bromus catharticus.*

Ustilago sphaerogena Burr. sobre *Echinochloa colonum.*

Tilletia barclayana (Brefeld) Saccardo & Sydow en *Festuca* sp.

Tolyposporella brunkii (Ell. & Gall.) Clint. y *Tolyposporella chrysopogonis* Atkins en *Hyparrahenia rufa.*

Tilletia paspali Zundel sobre *Paspalum virgatum.*

Sphacelotheca cordobensis (Speg.) Jacks. en *Trichacne insularis.*

Ustilago utriculosa (Nees) Ung. en *Polygonum segetum.*

Entyloma australe Speg. sobre *Physalis peruviana.*

Angiosorus solani Thirum. & O'Brien en *Solanum tuberosum.*

Sphacelotheca cruenta (Kühn) Potter en *Holcus sorghum.*

Entyloma lineatum (Cke.) Davis en *Gynerium argentum.*

Apéndice No. 3

ESPECIES NUEVAS

Cintractia vesiculata Molina sobre *Rhynchospora caucana.*

Cintractia occulta Molina sobre *Rhynchospora* sp.

Entyloma amaranthi Molina en *Amaranthus dubius* Mart.